

Blender

Manuel d'utilisation

Langue française

Edition du 02/10/2005

Index

Open Content License (OPL)
Version 1.0, July 14, 1998.

This document outlines the principles underlying the OpenContent (OC) movement and may be redistributed provided it remains unaltered. For legal purposes, this document is the license under which OpenContent is made available for use.

The original version of this document may be found at http://opencontent.org/opl.shtml

LICENSE

Terms and Conditions for Copying, Distributing, and Modifying

Items other than copying, distributing, and modifying the Content with which this license was distributed (such as using, etc.) are outside the scope of this license.

1. You may copy and distribute exact replicas of the OpenContent (OC) as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the OC a copy of this License along with the OC. You may at your option charge a fee for the media and/or handling involved in creating a unique copy of the OC for use offline, you may at your option offer instructional support for the OC in exchange for a fee, or you may at your option offer warranty in exchange for a fee. You may not charge a fee for the OC itself. You may not charge a fee for the sole service of providing access to and/or use of the OC via a network (e.g. the Internet), whether it be via the world wide web, FTP, or any other method.

2. You may modify your copy or copies of the OpenContent or any portion of it, thus forming works based on the Content, and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- You must cause the modified content to carry prominent notices stating that you changed it, the exact nature and content of the changes, and the date of any change.
- You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the OC or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License, unless otherwise permitted under applicable Fair Use law.

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the OC, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the OC, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it. Exceptions are made to this requirement to release modified works free of charge under this license only in compliance with Fair Use law where applicable.

3. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to copy, distribute or modify the OC. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by distributing or translating the OC, or by deriving works herefrom, you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or translating the OC.

NO WARRANTY

4. BECAUSE THE OPENCONTENT (OC) IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE OC, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE OC "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK OF USE OF THE OC IS WITH YOU. SHOULD THE OC PROVE FAULTY, INACCURATE, OR OTHERWISE UNACCEPTABLE YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY REPAIR OR CORRECTION.

5. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, ANY OTHER PARTY WHO MAY MIRROR AND/OR REDISTRIBUTE THE OC AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE OC, EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.
Home | Open Content License v1.0 | Open Publication License v1.0 Contact

---

Traduction de la licence OPL aide à la compréhention du texte

Traduction libre par Djalil Chafaï <dchafai@mail.dotcom.fr> de la version anglaise originelle de la licence d'utilisation Open Content OPL version 1.0 du 14 juillet 1998.

Éric Marsden <emarsden@mail.dotcom.fr> a gentiment accepté de relire et de corriger la première mouture de cette traduction.

Je me suis un peu inspiré des diverses traductions de la GPL pour certaines tournures (points 4 et 5).

La licence GPL n'est pas adaptée aux documentations.L'OPL a été spécialement conçue à cet effet. Dans ce qui suit, OpenContent (OC) désigne le document sous licence OPL.

CETTE TRADUCTION N'EST PAS OFFICIELLE ET NE PEUT PAS TENIR LIEU DE LICENCE D'UTILISATION. SEULE LA VERSION ANGLAISE ORIGINALE PEUT ÊTRE UTILISÉE À DES FINS LÉGALES.

Toulouse, 7 mai 1998.

Licence OpenContent (OPL)

Version 1.0, 14 juillet 1998.

Ce document décrit les principes régissant le mouvement OpenContent (OC) et peut être diffusé à condition de ne pas être modifié. À des fins légales, ce document constitue la licence sous laquelle OpenContent est rendu disponible à l'utilisation.

La version originelle de ce document est disponible à http://www.opencontent.org/opl.shtml

LICENCE

Termes et conditions sur la copie, diffusion et modification

Les points non abordés dans la diffusion de cette licence et ne concernant pas la copie, diffusion ou modification du Contenu (tels que l'utilisation etc.) sortent du cadre de cette licence.

1. Vous êtes autorisé à copier et diffuser des répliques exactes de l'OpenContent (OC) tel que vous l'avez reçue, sur tout type de support, à condition que vous joigniez clairement et de façon appropriée à chaque copie une notice de copyright appropriée et une absence de garantie; laissez intactes toutes les références à cette licence et à l'absence de toute garantie; donnez à tout récepteur de l'OC une copie de la présente licence avec l'OC. Vous pouvez à votre guise exiger un paiement en contrepartie de la fourniture de support (média) et/ou du traitement nécessaire à la création d'une unique copie de l'OC pour une utilisation hors-ligne, vous pouvez à votre guise proposer une assistance et/ou une garantie pour l'OC en échange d'argent. Vous ne devez pas exiger un paiement en contrepartie de l'OC lui même. Vous ne devez pas exiger un paiement en contrepartie de l'unique fourniture d'un accès et/ou utilisation de l'OC au travers d'un réseau (i.e. l'Internet), que cela soit via le World Wide Web, FTP ou tout autre méthode.

2. Vous êtes autorisé à modifier votre copie ou copies de l'OpenContent ou toute partie de ce dernier, créant ainsi des documents basés sur le Contenu, et diffuser de telles modifications ou documents sous les termes de la section 1 précédente, à condition de respecter les conditions suivantes :

- a. Vous devez faire en sorte que le contenu modifié contienne des notices bien visibles informant que vous avez modifié ce dernier, explicitant la nature exacte des modifications ainsi que les dates auxquelles ces modifications ont été faites.
- b. Vous devez faire en sorte que tout document que vous diffusez ou produisez dérivé en totalité ou en partie de l'OC ou d'une partie quelconque de ce dernier soient entièrement et gratuitement régi par les termes de cette présente licence pour tout tiers, ou du moins dans ce qui est permis par les lois en vigueur.

Ces obligations concernent le document modifié en tant qu'ensemble. Si des sections identifiables de ce document ne sont pas dérivées de l'OC et peuvent être raisonnablement considérées comme indépendantes et séparées du document lui même, alors cette licence et ces termes ne s'appliquent pas à ces sections lorsque vous les diffusez séparément en tant que documents indépendants. Mais lorsque vous distribuez ces mêmes sections en tant que parties d'un ensemble reposant sur l'OC, la diffusion de l'ensemble du document doit être effectuée alors sous les termes de cette licence, dont les permissions pour les autres licenciés s'étendent au document dans son entier, et donc à chaque partie selon son auteur. Les exceptions faites à cette obligation pour rendre disponible gratuitement les documents modifiés sous les termes de cette licence doivent l'être uniquement en accord avec les lois en vigueur.

3. Vous n'êtes pas dans l'obligation d'accepter cette licence puisque vous ne l'avez pas signée. Cependant, rien d'autre ne vous assure la permission de copier, diffuser ou modifier l'OC. Ces actes sont prohibés par la loi si vous n'acceptez pas cette licence. Donc, en diffusant ou en traduisant l'OC, ou en en dérivant des documents, vous indiquez votre acceptation du rôle sus cité de cette licence ainsi que de tout ses termes et conditions pour la copie, diffusion ou traduction de l'OC.

ABSENCE DE GARANTIE

4. L'OPENCONTENT (OC) ÉTANT SOUS LICENCE GRATUITE, IL N'Y A PAS DE GARANTIE QUANT À L'OC DANS LA MESURE PERMISE PAR LA LOI EN VIGUEUR. SAUF MENTION CONTRAIRE ÉCRITE, LES DÉTENTEURS DU COPYRIGHT ET/OU AUTRES PARTIES RENDENT DISPONIBLE L'OC «TEL QUEL» SANS GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPLICITE OU IMPLICITE, INCLUANT SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES IMPLIQUÉES PAR LA COMMERCIALISATION ET L'APTITUDE À CERTAINES APPLICATIONS. C'EST VOUS QUI ASSUMEZ LE RISQUE D'UTILISATION DE L'OC. SI L'OC EST IMPRÉCIS, INADAPTÉ, S'IL RECÈLE DES ERREURS OU ENTRAÎNE DES ERREURS OU DES DOMMAGES DE TOUTES SORTES, VOUS DEVEZ ASSUMER LE COÛT DE TOUTES LES RÉPARATIONS ET CORRECTIONS NÉCESSAIRES.

5. SAUF LORSQU'EXPLICITEMENT PRÉVU PAR LA LOI OU ACCEPTÉ PAR ÉCRIT, NI LE DÉTENTEUR DES DROITS, NI QUICONQUE AUTORISÉ À COPIER ET/OU DIFFUSER L'OC COMME STIPULÉ PLUS HAUT NE PEUT ÊTRE TENU

RESPONSABLE VIS À VIS DE VOUS DE TOUT DOMMAGE, Y COMPRIS TOUT DOMMAGE PRINCIPAL, SECONDAIRE OU CONSÉQUENT ÉCOULANT DE L'UTILISATION OU DE L'IMPOSSIBILITÉ D'UTILISATION DE L'OC, Y COMPRIS LORSQUE LES DÉTENTEURS SUS CITÉS ONT ÉTÉ INFORMÉS DE TELS DOMMAGES.

Les auteurs :

Claudio Andaur, Manuel Bastioni, Baldassarre Cesarano, Alejandro Conty Estevez, Karsten Dambekalns, Florian Findeiss, Alex Heizer, Tim van Howe, Wouter van Heyst, Joeri Kassenaar, Martin Kleppman, Lyubomir Kovacev, Johnny Matthews, Reevan McKay, Kent Mein, Martin Middleton, Eric Oberlander, Jason Oppel, Willem-Paul van Overbruggen, Ton Roosendaal, Bastian Samela, Stefano Selleri, Kenneth Styrberg, Bart Veldhuizen, Chris Williamson, Carsten Wartmann

Traduit par :

MarCo|Arnaud (MooKy), Jean-luc (JLsB), CocWiki, AliNe, PatBoy, Gr3mi, DhorG, TyuioP, ChouneT, EddiGordo, Jean M. (IamInnocent), Omar (ColtSeaver), LowCut, JpL, |eurondE , VxD, DidieR, OruS, EbrainBlenderclan, Daniel F.(DanifoU) , _tibo_(BaloOo)

Si j'en oublie qu'il(s) me pardonne(nt), et me corrige ;-)

I. Initiation à Blender

Chapitre 1. Introduction à Blender

Au fil de cette première partie vous apprendrez comment télécharger Blender, comment l'installer, et si vous le souhaitez, vous lirez comment télécharger les sources et la façon de compiler celles-ci.

Blender utilise une interface très particulière, optimisée pour l'élaboration de graphismes en 3D. Elle semblera complexe pour l'utilisateur novice, mais elle montrera son efficacité dans la pratique. Il est vivement recommandé de lire le chapitre "Compréhension de l'interface ", et de se familiariser avec cette dernière. Retenez bien les conventions employées dans la Documentation.

Le dernier chapitre de cette partie, intitulé : "Votre première animation en 30 minutes", vous donnera un petit aperçu des capacités de Blender. Bien sûr Blender peut faire beaucoup plus que cela, mais c'est juste une première prise en main.

1.1. Qu'est ce que Blender ?

Blender est un ensemble intégré d'outils qui rendent possible la création d'un large éventail de réalisations 3D. Il offre de nombreuses ressources en matière de modélisation, d'animation, de rendu, de postproduction, de création de jeux interactifs en 3D, avec l'énorme avantage d'être multiplateformes, le tout avec moins de 2,5Mo au téléchargement.

Conçu pour les professionnels des médias et les créateurs tout autant que pour des utilisateurs individuels, Blender peut être employé pour la création de visualisations 3D comme pour des diffusions vidéo de qualité, tandis que l'incorporation d'un moteur en temps réel 3D rend possible la création de contenus interactifs pour une lecture autonome ou intégrée dans un navigateur internet.

Développé, à l'origine, par la société 'Not a Number' (NaN), Blender a poursuivi son développement en tant que 'Logiciel Libre', dont les sources désormais disponibles sous licence GNU GPL depuis la disparition de NaN.

Particularités :

- Une suite de production complète, offrant une large gamme d'outils indispensables pour la création de réalisations 3D, incluant la modélisation, l'animation, le rendu, la postproduction vidéo, la création et la production de jeux.
- Exécutable de petite taille, pour une distribution facile.

- Multiplateformes, avec une interface graphique basée sur OpenGL, prêt à l'emploi pour toutes versions de Windows, Linux, OSX, FreeBSD, Irix et Sun.

- Architecture 3D de haute qualité permettant une réalisation souple, rapide et efficace.

- Liens d'aide libres et gratuits via "www.blender3d.org".

- Une communauté mondiale de plus de 250 000 utilisateurs.

Vous pouvez télécharger la dernière version de Blender sur www.blender3D.org. Section download.

1.2. L'histoire de Blender

En 1988 Ton Roosendaal a co-fondé le studio d'animation hollandais NeoGeo. NeoGeo est rapidement devenu le plus grand studio d'animation 3D au Pays-Bas et l'une des principales entreprises d'animation en Europe. NeoGeo a créé des productions primées (European Corporate Video Awards 1993 et 1995) pour de grandes entreprises comme la société multinationale d'électronique Philips. Chez NeoGeo Ton assurait la direction artistique et le développement logiciel interne. Après une analyse soigneuse, Ton a estimé que l'outil 3D utilisé en interne par NeoGeo était obsolète et fortement inadapté pour être maintenu et remis à niveau. Il devait être totalement réécrit. En 1995 cette réécriture a commencé : elle allait aboutir au logiciel de création 3D que nous connaissons tous maintenant : Blender. Comme NeoGeo continua à affiner et à améliorer Blender, il devint évident pour Ton que Blender pourrait être utilisé par bien d'autres artistes en dehors de NeoGeo.

En 1998, Ton décida de fonder une nouvelle société dénommée "Not a Number" (NaN) comme un dérivé (spin-off) de NeoGeo pour élargir le marché et développer Blender. Le souhait de NaN était de créer et distribuer gratuitement une suite de création graphique 3D compacte et multi-plateformes. A cette époque, c'était un concept révolutionnaire, car la plupart des logiciels commerciaux de modélisation coûtaient plusieurs milliers de dollars (US). NaN souhaita mettre à la portée du grand public un outil de modélisation et d'animation 3D de niveau professionnel. La conception professionnelle de NaN impliquait la fourniture des produits et services annexes de Blender. En 1999 NaN présenta sa première conférence au "Siggraph", afin de promouvoir plus largement Blender. La première convention Siggraph (1999) de Blender, fut un énorme succès et un fabuleux pôle d'intérêt de la part de la presse et des participants. Blender fut une grande réussite, confirmant son extraordinaire potentiel !

Fort de son succès lors du préstigieux festival Siggraph de début de 2000, NaN obtint un financement de 4,5 millions EUR par des capitalistes entreprenants. Ce grand afflux de capitaux permit à NaN d' étendre rapidement ses opérations. Aussitôt, NaN s'employa, comme beaucoup de ses cinquante employés travaillant dans le monde entier à améliorer et à promouvoir Blender. En été 2000, la version 2.0 de Blender fut mise en circulation. Cette version de Blender intégrait un moteur de jeux à la suite 3D. Vers la fin de 2000, le nombre d'utilisateurs inscrits sur le site Web de NaN dépassait les 250 000.

Malheureusement, les ambitions et les opportunités de NaN ne correspondaient ni aux capacités de l'entreprise ni aux réalités du marché du moment. Une restructuration de NaN fut décidée, avec de nouveaux financements et aboutit à une société plus petite en avril 2001. Après six mois d'activité, il fut lancé le premier logiciel commercial de NaN, 'Blender Publisher. Ce produit visait le marché émergent des medias interactifs 3D sur internet. En raison des ventes décevantes et du climat économique difficile, les investisseurs décidèrent de cesser toute coopération avec NaN. L'arrêt impliquait la cessation du développement de Blender. Bien qu'il existait clairement des défauts dans la version de Blender d'alors, le soutien enthousiaste de la communauté d'utilisateurs et des clients qui avaient acheté 'Blender Publisher' dans le passé, persuadèrent Ton qu'il ne pouvait pas le laisser disparaître dans les oubliettes. La reprise d'une société trop pourvue en développeurs n'étant financièrement pas viable, Ton Roosendaal créa, en mars 2002, une organisation à but non lucratif : "la Fondation Blender".

La fondation Blender eut pour premier objectif de trouver un moyen de continuer à développer et promouvoir Blender dans le cadre d'un projet communautaire basé sur le logiciel libre (Opensource). En juillet 2002, Ton réussit à s'entendre avec les investisseurs de NaN afin qu'ils admettent Blender comme étant un logiciel libre sous l'égide de la Fondation.
La campagne "Libérer Blender" a cherché à récupérer la somme de 100,000 EUR pour que la Fondation puisse racheter les droits du code source de Blender ainsi que les droits liés à la propriété intellectuelle aux investisseurs de NaN et d'enfin ouvrir l'accès à Blender à la communauté.
Grâce à un groupe de volontaires enthousiastes, et parmi eux plusieurs ex-employés de NaN, une campagne de levée de fonds a été lancée pour "Libérer Blender". A la surprise générale et pour le plus grand plaisir de tous la campagne a atteint les 100,000 EUR en seulement sept petites semaines. Le Dimanche 13 octobre 2002, Blender fut présenté au monde sous la Licence publique générale GNU (GPL). Le développement de Blender se poursuit toujours, conduit par une vaste équipe de dévoués bénévoles du monde entier sous la houlette de son créateur d'origine, Ton Roosendaal.

Historique et carnet de route de blender

Versions :

- 1.00 Janvier 1996 Blender en développement au studio d'animation NeoGeo.
- 1.23 Janvier 1998 SGI version publiée sur le net, IrisGl.
- 1.30 Avril 1998 Linux et version FreeBSD, avec support de l'OpenGl et de X.
- 1.3x Juin 1998 Création de NaN;
- 1.4x Septembre 1998 sortie version Alpha pour Sun et Linux.
- 1.50 Novembre 1998 Premier Manuel publié.
- 1.60 Avril 1999 C-clef (nouvelles particularités protégées par une clé, pour 95 $), version de Windows disponible.
- 1.6x juin 1999 sortie BeOS et version PPC.
- 1.80 Juin 2000 Fin de C-clef, Blender redevient à nouveau totalement gratuit.
- 2.00 Août 2000 Moteur Interactif 3D et en temps réel.
- 2.10 Décembre 2000 Nouveau moteur, physique et Python.
- 2.20 Août 2001 Système d'animation de personnages.
- 2.21 Octobre 2001 Lancement de Blender publisher.
- 2.2x Décembre 2001 Sortie de la version 2.2x pour Mac OSX.
- 13 Octobre 2002 blender devient Open source, Première Conférence Blender.
- 2.25 Octobre 2002 Blender publisher est librement téléchargeable.
- Octobre 2002 La branche de développement expérimentale de Blender est créée, la Tuhopuu1?.
- 2.26 Fevrier 2003 La première version véritablement Libre de Blender.
- 2.27 May 2003 La deuxième version Open Source de Blender.
- 2.28x Juillet 2003 Première de la série des versions 2.28x.
- 2.30 Octobre 2003 Présentation de la nouvelle interface des versions 2.3x lors de la deuxième conférence de Blender.
- 2.31 Décembre 2003 Mise à jour et stabilisation de l'interface.
- 2.32 Janvier 2004 Intégration de fonctions majeures au moteur de rendu interne.

1.3_ Au sujet des programmes dits "Libres" et de la GPL

Lorsque l'on entend parler de "logiciel libre", la première chose qui viendrait à l'esprit serait l'idée de gratuité. C'est vrai dans la plupart des cas, mais le terme "libre" celui employé par la fondation GNU - dont l'auteur et instigateur de ce mouvement n'est autre que Richard Stallman - possède quant à lui un sens plus profond, il est fortement lié à l'idée de liberté. Un logiciel libre dans ce sens est un logiciel que vous (utilisateurs, développeurs) êtes libre d'utiliser, copier, modifier, redistribuer, sans limites. Comparez cela avec la licence des logiciels fermés - commerciaux pour la majorité - laquelle ne vous permet d'installer un logiciel que sur un seul et unique ordinateur (encore que cela dépende du type de licence achetée), il ne vous est permis de ne faire qu'une seule copie dite de sauvegarde et vous n'avez bien entendu pas d'accès au code source, dès lors vous êtes assujetti au bon vouloir de la société détentrice de ce logiciel.

Le logiciel libre offre une liberté incroyable à l'utilisateur final, il y a d'abord la possibilité de rendre disponible ce logiciel sur un nombre étendu de plateformes (INTEL/AMD, Alpha, Mac, Sun, etc..) et ce sur autant de systèmes d'exploitations (GNU/Linux, FreeBSD, Solaris, Irix, MacOS, Windows, etc). Il y a une plus grande efficacité quant à l'identification et à la correction de bogues. Cette liberté assure la pérennité du logiciel, si l'auteur en arrête le développement, ceci ne signifie en rien une fin en soi, le code source étant disponible, n'importe qui - de compétent - pourrait en reprendre les commandes. Et finalement, cette liberté favorise l'échange, le partage des connaissances et donc du savoir.

Quand un programme est distribué sous la Licence Publique Générale de GNU (GPL) :

- Vous avez le droit d'utiliser, de copier et de distribuer le programme;
- Vous avez le droit à une copie du code source.
- Vous avez le droit de modifier le programme et le redistribuer.

En échange de ces droits, vous avez quelques responsabilités si vous distribuez un programme GPL, des responsabilités qui sont conçues pour protéger vos libertés et les libertés des autres :

- Vous devez fournir une copie de la GPL avec le programme, pour que le destinataire soit conscient de ses droits et devoirs.
- Vous devez inclure le code source ou en donner librement l'accès au code source à ceux à qui vous avez distribué votre programme.
- Si vous apportez une modification au code et que vous distribuez cette version, vous devrez obligatoirement le faire sous les conditions établies par la GPL (accès des sources, hérédité de la licence,...).
- Vous ne pouvez utiliser le programme en-dehors des termes spécifiés par la GPL (un programme sous GPL ne peut être utilisé dans un programme propriétaire).

Pour en savoir plus sur la GPL, visitez le site du Projet GNU sur www.gnu.org. Pour la référence, une copie de la Licence Publique Générale de GNU est incluse dans l'annexe appelée Licences de Documentation.(LicencesDocumentation)

1.4. Support technique - La communauté de Blender

Le fait d'avoir été gratuit dès le début, même avec les sources non disponibles, a grandement favorisé l'adoption de Blender. Une grande communauté d'utilisateurs, stable et active, s'est formée autour de Blender depuis 1998.

Cette communauté a montré le meilleur d'elle-même au moment crucial ou Blender s'est libéralisé, en passant en Open Source sous licence GNU GPL à la fin de l'été 2002.

Elle est désormais scindée en deux parties, très étroitement liées :

1. **La communauté des développeurs** s'est centrée autour de la Fondation Blender : "http://www.blender.org". C'est la "maison" des divers projets de développements : les fonctionnalités, documentations, le dépôt CVS comprenant les sources de Blender, toutes les documentations des sources, toutes les discussions publiques annexes des forums. Des développeurs codant sur Blender lui-même à tous ceux qui, de près ou de loin participent au développement en général, en passant par les créateurs de scripts Python, ou les rédacteurs de documentations, tous peuvent être trouvés sur ce site.

2. **La communauté des utilisateurs** s'est rassemblée autour d'un site indépendant : "http://www.elysiun.com". Ici les artistes Blender, les concepteurs de jeu Blender et les fans de Blender se réunissent pour montrer leurs créations, obtenir des réactions sur elles, et demandent de l'aide afin de mieux appréhender certaines fonctionnalités du logiciel. Des tutoriaux Blender et une base de connaissances sont consultables sur ce site.

Ces deux sites web ne sont pas les seules ressources dédiées à Blender. La communauté mondiale a créé un nombre important de sites indépendants, dans des langues nationales ou dédiées à des sujets particuliers. Une liste constamment tenue à jour récapitulant l'ensemble des resources dédiées à Blender est disponible sur les sites sus-mentionnés.

Pour des réactions immédiates, il existe trois canaux IRC (des "chats" ou salons de discussions) accessibles en permanence sur irc.freenode.net. Vous pouvez vous y connecter à tout moment avec votre client IRC favori.

Ils se nomment #blenderchat, #blenderqa and #gameblender.
Le premier d'entre eux est accessible même sans client IRC, en utilisant une applet Java qui autorise l'IRC à travers un navigateur web, applet disponible sur le site Elysiun (http://www.elysiun.com).

Retrouvez les francophones sur :

Le groupe de discussion 3**D.BLENDER**
news://www.zoo-logique.org/3D.Blender identifiant : **zoo**, mot de passe : **entrer**.
ou accès direct via la passerelle nntp
http://www.zoo-logique.org/3D.Blender/newsportal/thread.php?group=3D.Blender

Sur le site **Blender Clan**
http://www.rootscore.org/~blenderclan/html/
le forum du site
http://www.rootscore.org/~blenderclan/html/modules/newbb/

sur le site **LINUXGRAPHIC.ORG**
http://www.linuxgraphic.org/ section 3D/Blender.

Chapitre 2. Installation

Blender est disponible sous deux formes sur le site de la Fondation http://www.blender.org, en exécutable binaire et en code source. A partir de la page d'accueil, cherchez la section "Downloads" (en français : Téléchargements).

Cependant, pour l'usage approprié de ce livre, l'utilisation de la version du CD-ROM, fournie avec le Guide 2.32, est vivement recommandée.

2.1. Téléchargement et installation du produit binaire final adequat

Le produit binaire final est distribué en 6 versions courantes :

- Windows
- Linux
- MacOSX
- FreeBSD
- Irix
- Solaris

La version Linux est fournie actuellement en 4 sous-versions distinctes, pour des architectures x86 (Intel/Amd) et PowerPC, avec des bibliothèques liées statiquement ou dynamiquement.

La différence entre la version dynamique et statique est très importante. La version statique a les bibliothèques OpenGl intégrées. Cela permet à Blender de fonctionner sur votre système sans utiliser l'accélérateur du matériel graphique. Utilisez la version statique pour vérifier si Blender fonctionne correctement lorsque la version dynamique échoue! Blender utilise OpenGl pour tout le graphisme, y compris les menus et les boutons. Cette dépendance implique pour votre système, une installation correcte et conforme de OpenGl. Toutes les cartes 3D du marché ne fournissent pas une telle conformité, notamment les cartes à bas prix déstinées au marché du jeu vidéo.

Bien sûr, depuis que les rendus sont faits par le moteur de rendu de Blender dans la mémoire centrale et par le processeur principal de votre machine, une carte graphique avec accéleration matérielle influe peu sur la durée du rendu.

2.1.1 Windows

2.1.1.1. Installation rapide

Télécharger le fichier blender-2.3#-windows.exe, 2.3# étant le numéro de version à récupérer dans le menu de téléchargements du site Internet de Blender. Démarrer l'installation en double-cliquant sur le fichier. Apparaissent alors quelques questions, dont la réponse, par défaut, est "ok". A la fin de l'installation, démarrer Blender directement, ou utiliser le raccourci se trouvant dans le menu Démarrer.

2.1.1.2 Instructions détaillées

Télécharger le fichier blender-2.3#-windows.exe depuis la section de téléchargements du site Internet de Blender. Choisir 'download' (si cela est demandé), selectionner un répertoire et cliquer sur "Save" (en fr : Enregistrer). Ensuite aller dans l'explorateur à l'emplacement du fichier exécutable téléchargé et double-cliquez dessus pour démarrer l'installation.

La première boîte de dialogue vous présente la licence. Pour continuer la procédure d'installation, faire accepter. Sélectionnez les composants que vous souhaitez installer (il n'y en a qu'un, Blender)) et les actions complémentaires que vous voulez valider. Il en existe trois : Ajouter un raccourci dans le menu "Démarrer", ajouter une icône de Blender sur le bureau, associer le type de fichier ".blend" à Blender. Par défaut, elles sont toutes trois cochées. Il suffit de décocher celles que vous ne souhaitez pas valider. Ceci fait, cliquez sur Next (en fr : suivant)

Choisir un emplacement pour l'installation des fichiers (celui proposé par défaut est correct), et cliquer Next pour installer Blender. Lorsque l'installation est terminée, fermer la fenêtre en cliquant Close.

Enfin, il vous sera proposé de démarrer Blender tout de suite. Blender est maintenant installé et peut être démarré par le raccourci sur le Bureau ou par le menu Démarrer ou en double-cliquant sur un fichier Blender ayant l'extension (.blend).

2.1.2. MacOS X

2.1.2.1 Installation

Télécharger le fichier blender-2.3#-darwin-6.6-powerpc.dmg à partir de la section des téléchargements du site de Blender. Double-cliquer sur le fichier pour l'extraire. Ceci ouvrira un répertoire contenant plusieurs fichiers.

Depuis que Blender utilise OpenGl pour la totalité pour son interface graphique, et que Mac OSX conçoit le Bureau en totalité avec OpenGl également, vous aurez besoin de vérifier tout d'abord que vous disposez de suffisamment de VRAM dans votre système. Avec moins de 8 MB de VRAM, Blender ne fonctionnera pas du tout. Au dessus de 16 MB de VRAM, vous aurez besoin de configurer votre système à "1000s de couleurs" (Système Préférences->Affichage).

Vous pouvez maintenant utiliser Blender en double-cliquant l'icône Blender. Ou vous pouvez aussi déplacer l'icône Blender dans le "Dock" pour y créer un alias. Blender démarre par défaut dans une plus petite fenêtre. Utilisez la touche "+" dans l'en-tête de la fenêtre pour l'agrandir. Plus d'astuces et de conseils au sujet des versions OSX peuvent être trouvées dans le fichier OSX tips.rtf situé dans le répertoire d'installation.

2.1.3. **Linux**

2.1.3.1. **Installation rapide**

Télécharger le fichier blender-2.3#-linux-glibc#.#.#-ARCH.tar.gz à partir de la section des téléchargements du site de Blender. 2.3# est la version de Blender, #.#.# est la version glibc et ARCH est l'architecture de la machine, soit i386 soit powerpc. Vous devriez trouver celui qui correspond à votre système, rappelez-vous du choix entre version statique et dynamique.

Décompressez l'archive à l'emplacement de votre choix. Cela créera un répertoire nommé blender-2.3#-linux-glibc#.#.#-ARCH, dans lequel vous trouverez le binaire de Blender.

Pour démarrer Blender, ouvrir une console de commande, localiser le fichier et faire ./**blender**, cela bien sûr sous un environnement graphique (X Window).

2.1.3.2. **Instructions détaillées**

Télécharger le fichier blender-2.3#-linux-glibc#.#.#-ARCH.tar.gz à partir de la section de téléchargements du site de Blender. Choisir de le télécharger (si cela est demandé), selectionner un répertoire dans le disque dur et cliquer "Enregistrer". Ensuite aller à l'emplacement souhaité afin d'installer Blender (ex : /usr/local/) et décompresser l'archive (avec tar xzf /path/to/blender--2.3#-linux-glibc#.#.#-ARCH.tar.gz). Vous pouvez renommer le dossier créé par un nom plus court de votre choix, par exemple Blender.

Blender est maintenant installé et peut être démarré sur la ligne de commande en entrant cd/path/to/blender suivi par l'appui de la touche entrée dans l'opérateur. Si vous utilisez KDE ou Gnome vous pouvez démarrer Blender en utilisant votre gestionnaire de fichiers favori pour aller au programme Blender et double-cliquer dessus.

Si vous utilisez le gestionnaire de fenêtre 'Sawfish', il vous sera possible d'ajouter une ligne comme ("Blender" (system "blender &")) dans votre fichier sawfish/rc.

Pour ajouter des icônes du programme Blender dans KDE

1. Sélectionnez "Menu Editor" (en fr : 'Menu d'édition) de votre sous-menu du système du menu K.
2. Sélectionnez le sous-menu nommé "Graphics" (en fr : 'graphismes') dans la liste de menu.
3. Cliquez sur le bouton "New item" (en fr : 'Nouvel élément'). Une boite de dialogue apparaîtra qui vous demandera de créer un nom. Attribuez un nom correct et cliquez sur "OK". "Blender" ou "Blender 2.3#" serait un choix logique, mais cela n'affectera pas le fonctionnement du programme.
4. Vous serez conduit à la liste de menu, et le sous-menu Graphisme se déploiera, avec votre nouvelle entrée en surbrillance. Dans la section de droite, verifiez que les champs suivants sont remplis : "Nom", "Commentaire", "Commande", "Type" et "Le chemin d'accès".

Le contenu du "Nom" devrait être déjà là, mais vous pouvez en changer à cet endroit quand vous le souhaitez.
Remplissez le champ de "Commentaire". Il représente le descriptif qui apparaît lorsque vous passez au-dessus de l'icône.
Cliquez sur l'icône de dossier à la fin du champ de "Commande" pour naviguer jusqu'à l'icône du programme Blender Publisher que vous sélectionnez et cliquez "OK" pour retourner au Menu d'édition.
Le "Type" devrait être "Application"
Le "Chemin d'accès" devrait être identique que celui de "Commande", sans le nom du programme. Par exemple : si le champ de "Commande" est /home/user/blender-publisher-#.-linux-glibc#.#.#-ARCH/blender, alors le "Chemin d'accès" devrait être /home/user/blender-publisher-#.-linux-glibc#.#.#-ARCH/.

Cliquez "Appliquer" et fermez le Menu d'édition.

Pour ajouter un lien à Blender sur le panneau K, faites un clic droit sur un endroit vide du panneau K, puis validez "Ajouter", "Bouton", et "Graphisme", et selectionnez "Blender" (ou le nom que vous avez préalablement choisi). Egalement vous pouvez naviguer dans le sous-menu du "Panneau de Configuration" à partir du menu K, jusqu'à "Ajouter", "Bouton", "Graphisme", et "Blender".

Pour ajouter une icône sur le bureau pour Blender, ouvrez Konqueror (trouvé sur le panneau par défaut, ou dans le sous-menu du "Système" du menu K) et allez à l'icône du programme BlenderPublisher où vous l'aviez extrait. Cliquez, en maintenant l'icône et déplacez-la de Konquerer jusqu'à un emplacement vide de votre bureau. On vous demandera de la copier, de la déplacer ou de créer un lien à cet endroit.

Pour ajouter les icônes de programme pour Blender dans GNOME

Sélectionnez les "Menus d'édition" du sous-menu du panneau du menu de GNOME.
Sélectionnez le "Graphisme" sous-menu, et cliquez sur le bouton de "Nouvel Elément".
Dans le panneau de droite, remplissez les champs "Nom", "Commentaire :" et "Commande : ". Respectivement le "Nom" sera le nom du programme, par exemple "Blender" ou autre. Cela n'affecte pas le fonctionnement du programme. Placez un descriptif dans le champ de "Commentaire", qui sera visible sur le détaillé. Remplissez le champ "Commande" avec le chemin précis du programme de BlenderPublisher, par exemple : /home/user/blender-publisher-#.# #-linux-glibc#.#.#-ARCH/blender.
Cliquez sur le bouton "Pas d'icône" pour en choisir une. Il peut y avoir ou non une icône pour Blender dans votre emplacement par défaut. Vous pouvez en créer une, ou cherchez l'icône qui va avec KDE. Ceci devrait être /opt/kde/share/icons/hicolor/48x48/apps/blender.png. Si votre dossier d'installation est différent, vous pouvez alors le chercher en utilisant cette commande dans un Terminal ou une Console : find / -name "blender.png" -print
Cliquez sur "Enregistrer" et fermez le Menu d'édition.
Pour ajouter une icône de Panneau, faites un clic droit sur un endroit vide du Panneau, selectionnez "Programmes", puis "Graphisme" et enfin "Blender". Egalement, vous pouvez cliquer sur le menu GNOME, sélectionnez "Panneau", puis "Ajouter au Panneau", "Démarrer depuis le menu", et enfin "Graphisme" et "Blender".

Pour ajouter une icône de Blender sur le bureau, ouvrez Nautilus (double-cliquez l'icône Poste de travail dans le coin supérieur gauche du bureau, ou cliquez sur le menu GNOME, puis sur "Programmes", "Applications" et enfin "Nautilus"). Allez dans le dossier qui contient l'icône du programme BlenderPublisher. Faites un clic droit dessus, et déplacez-la jusqu'au bureau. Un menu vous demandera de la copier, la déplacer, ou créer un lien à cet endroit ou annuler. Sélectionnez "créer un lien".

2.1.4. FreeBSD

2.1.4.1. Installation

Enregistrer le fichier blender-2.3#-freebsd-#.#-i386.tar.gz à partir de la section de téléchargements sur le site de Blender. 2.3# représente la version de Blender, #.#. est la version de FreeBSD et i386 représente l'architecture de la machine.

Pour démarrer Blender, ouvrez l'opérateur ("shell") et exécutez ./blender, sous X Window bien sûr.

2.1.5. Irix

2.1.5.1. Installation

Enregistrer le fichier blender-2.3#-irix-6.5-mips.tar.gz à partir de la section de téléchargements sur le site de Blender. 2.3# représente la version de Blender, 6.5. est la version d'Irix et mips représente l'architecture de la machine.

Pour démarrer Blender, ouvrez l'opérateur ("shell") et exécutez ./blender, sous X Window bien sûr. Blender fût à l'origine développé pour la plate-forme d'IRIX, mais actuellement il n'a pas été mis à jour pour toutes les stations des versions d'Irix. Sur certaines, quelques dysfonctionnements ont été signalés.

2.1.6. Solaris

2.1.6.1 Installation

Enregistrer le fichier blender-2.3#-solaris-2.8-sparc.tar.gz à partir de la section de téléchargements sur le site de Blender. 2.3# représente la version de Blender, 2.8. est la version de Solaris et sparc représente l'architecture de la machine.

Actuellement, il n'y a pas d'instructions disponibles pour Solaris. SVP, visitez le support dans le forum du site de Blender.

2.2. Compilation de Blender depuis les sources

Ce document décrit les outils nécessaires à la compilation de Blender, soit depuis le cvs, soit à partir des sources empaquetés. La compilation depuis le cvs nécessite plus d'outils. Même si c'est un peu plus compliqué que de construire à partir de la version empaquetée, cela peut être nécessaire pour certaines personnes. Par exemple, si l'on veut compiler Blender pour une plate-forme non-supportée ou si l'on veut introduire de nouvelles fonctions.

Ce document n'en est qu'à ses débuts. Cela veut dire qu'il est incomplet et que certaines procédures ou concepts peuvent ne pas s'appliquer à votre système. Veuillez garder cela à l'esprit pendant la lecture. Sachez enfin, que Blender est un produit complexe qui nécessitera de vous la création d'un bon environnement.

2.2.1. Obtenir les sources

Les paragraphes suivants décrivent comment et où trouver les sources de Blender.

2.2.1.1. Obtenir le dernier package stable

Les sources de la version 2.32 sont livrés avec le livre. Vous pouvez également les télécharger ici : www.blender3d.org/Download/?sub=Source

2.2.1.2. Dernière version du CVS

CVS veut dire Concurrent Versioning System. C'est un outil de configuration logicielle qui garde les différents fichiers sources dans un dépôt central. Il permet aux développeurs de se mettre à jour rapidement et de soumettre des changements. L'outil garde une trace des modifications apportées entre chaque version d'un fichier. Pour récupérer la dernière image du CVS, il n'est pas nécessaire d'avoir un nom d'utilisateur afin d'accéder aux sources. Cette caractéristique est optionnelle, mais dans un développement opensource c'est quasiment impératif. Pour soumettre des modifications au dépôt il faut toutefois avoir un accès en tant que développeur. Puisque ce document ne traite que de la manière de récupérer les sources et de les compiler, les procédures pour soumettre des changements ne seront pas décrites ici.

Pour obtenir les dernières sources, il faut taper :

export CVSROOT=:pserver:anonymous@cvs.blender.org:/cvs01

cvs login

password: **Enter**

cvs -z3 co blender

Veuillez ne pas utiliser une compression plus forte pour l'accès au serveur cvs de Blender.

Si vous avez déjà une version fonctionnelle des fichiers obtenus depuis le serveur, vous pouvez utiliser la commande **update** pour les mettre à jour, au lieu de les recharger complètement. Pour cela, tapez :

cvs -z3 update.

2.2.2. Bibliothèques (libs) externes nécessaires

Blender est un programme qui utilise beaucoup de bibliothèques externes pour étendre ses fonctionnalités. Chacune de ces bibliothèques a, tout comme Blender, un historique de ses changements. De nouvelles versions de ces bibliothèques auront probablement plus de fonctions et contiendront moins de bogues ou d'erreurs.
Un développeur peut être emballé à l'idée de travailler sur les dernières fonctionnalités élaborées pour tirer le meilleur parti du programme.
Cependant, le nombre de développeurs est plus petit que le nombre d'utilisateurs et ceux-ci ne sont pas forcement intéressés par les dernières caractéristiques, ils veulent une application qui fonctionne. Puisque Blender marche sur plusieurs systèmes d'exploitation, toutes ces plateformes doivent disposer des mêmes fonctionnalités minimums, disponibles dans les bibliothèques externes.

La table ci-dessous montre les bibliothèques nécessaires et leur version minimale. Il est possible que la version requise augmente à l'avenir, suivant l'évolution des fonctionnalités de Blender.

Table 2-1. Version minimale des bibliothèques externes

Version des Bibliothèques

```
glibc.............2.2.4
libjpeg...........6b
libpng............1.0.14
libsdl............1.0
libz..............1.1.4
mesa..............3.4.2
openAL............N/A
openGL............1.1 (1.2 pour le moteur)
python............2.2
```

Toutes les bibliothèques ne s'appliquent pas à tous les systèmes. La table suivante vous donne un aperçu des systèmes actuels supportés et des bibliothèques requises. un 'X' signifie requis, un '-' signifie non requis, un 'O' signifie optionnel.

Table 2-2. **Dépendances des bibliothèques**

Library	Linux	Windows	FreeBSD	IRIX	MacOS X
glibc	X	-	X	X	X
libjpeg	X	X	X	X	X
libpng	X	X	X	X	X
libsdl	O	O	O	O	O
libz	X	X	X	X	X
mesa	X	X	X	-	-
openAL	X	X	X	X	X
openGL	-	-	-	X	X
python	X	X	X	X	X

En ayant téléchargé les sources de Blender et installé les bibliothèques nécessaires sur votre système, cela signifie que vous pouvez compiler Blender. La processus de compilation requiert que quelques outils supplémentaires soient installés sur votre système.
Dans la table ci-dessous est indiquée la liste des outils avec leur version minimale. La troisième colonne montre si l'outil est requis pour le CVS seulement : ('X'). Si l'outil n'est pas requis pour compiler les sources du paquetage, un '-' est inscrit.

Table 2-3. **Version minimale des outils**

Outils	Version	CVS	Nota!
autoconf	2.53	X	
automake	1.6.2	X	
cvs	1.11.1p1	X	
docbook	3.1	O	
doxygen	N/A	O	
gawk	3.1.0	X	
gcc	2.96	-	
gettext	0.11	-	
gmake	3.79.1	-	
m4	1.4	X	
sed	3.02	X	
sh	2.05.1	-	
Visual C++	6.0 SP5	-	pour Windows

Astuce : Python

Python n'est pas inclus dans cette table bien qu'il soit utilisé pour compiler Blender. La raison en est que Python est également nécessaire à une bibliothèque externe, et doit donc être déjà installé comme décrit dans la précédente section.

2.2.4. Compiler Blender

Il y a deux manières de compiler, en utilisant les compilateurs gcc ou cc: utiliser les Makefiles classiques, comme au départ, quand Blender était développé dans les locaux de la compagnie NaN, ou alors la méthode automake/autoconf "configure".
La commande "configure" peut écrire sur les Makefiles de Nan, donc vous devez choisir l'une ou l'autre.

Pour Windows MSVC, Blender supporte l'usage des fichiers de projets et d'espace de travail.

Les fichiers décrivant en détail la compilation sont situés à la racine du répertoire de Blender :

- INSTALL : information générale, liens pour le téléchargement des bibliothèques
- INSTALL.AUTO : utilisation d'autoconf et des scripts "configurés"
- INSTALL.MAKE : utilisation de makefiles classiques
- INSTALL.MSVC : utilisation des fichiers de projets Microsoft Visual C ++

2.2.5. Support technique

- portail: http://www.blender.org
- vue d'ensemble : http://www.blender.org/docs/get_involved.html
- mailinglist: http://www.blender.org/mailman/listinfo/bf-committers/
- traqueur de bogue : http://projects.blender.org/tracker/?group_id=9
- IRC: irc.freenode.net, #blendercoders

Chapitre 3. Compréhension de l'interface

Si vous êtes nouveau dans Blender, il est important d'avoir une bonne maîtrise de l'interface utilisateur avant de commencer à modéliser. Les concepts ne sont pas tout à fait standards et assez différents des autres logiciels 3D. Ce sont surtout les utilisateurs de Windows qui auront besoin de s'adapter à une approche différente de la manipulation des commandes, telle que les choix de boutons et les mouvements de la souris. Mais ce concept d'interface est en fait une des plus grandes forces de Blender : une fois que vous aurez assimilé le fonctionnement de Blender, vous constaterez que vous pouvez travailler extrêmement vite et de manière productive.

En outre, l'interface de Blender a énormément changé entre la version 2.28 et la version 2.3, de telle sorte que même les utilisateurs expérimentés pourront tirer profit de ce chapitre.

3.1 Le concept d'interface de Blender

L'interface de Blender est le lien interactif entre l'utilisateur et Blender. L'utilisateur communique avec Blender par l'intermédiaire du clavier et de la souris, Blender répond par l'intermédiaire de l'écran et son système de fenêtrage.

3.1.1. Clavier et souris

L'interface de Blender utilise une souris à trois boutons et de nombreux raccourcis clavier (hotkeys – pour une liste compacte voir l'annexe A). Si votre souris possède seulement deux boutons, vous pouvez faire émuler les fonctions du 3e bouton dans le panneau de configuration des préférences utilisateur. La molette de la souris peut être utilisée, mais ce n'est pas indispensable, car il existe toujours un raccourci clavier approprié.

On utilisera les conventions suivantes pour décrire les entrées de l'utilisateur :

- Les boutons de souris s'appellent **LMB** (**L**eft **M**ouse **B**utton/bouton gauche de la souris), **MMB** (**M**iddle **M**ouse **B**utton/bouton du milieu de la souris) et **RMB** (**R**ight **M**ouse **B**utton/bouton droit de la souris).
- Si votre souris possède une molette, **MMB** se rapporte à "cliquer sur la molette" comme si c'était un bouton, tandis que **MW** signifie "actionner la molette".
- Les touches du clavier sont désignées en juxtaposant la lettre à **KEY**, par exemple **GKEY** se rapporte à la lettre "**g**" du clavier. Des touches peuvent être combinées avec les modificateurs **SHIFT**, **CTRL** et/ou **ALT**. Pour des touches modifiées le suffixe **KEY** est généralement abandonné : par exemple **Ctrl-W** ou **SHIFT-ALT-A**.
- **NUM**0 à **NUM**9, à **NUM**+ etc. se rapportent aux touches du pavé numérique séparé. Le verouillage numérique (NumLock) doit être activé.
- Les autres touches sont mentionnées par leurs noms, par exemple **ESC**, **TAB**. **F**1 à **F**12
- D'autres touches spéciales comme les touches de déplacement du curseur, **UPARROW** (flèche haut), **DOWNARROW** (flèche bas), etc.

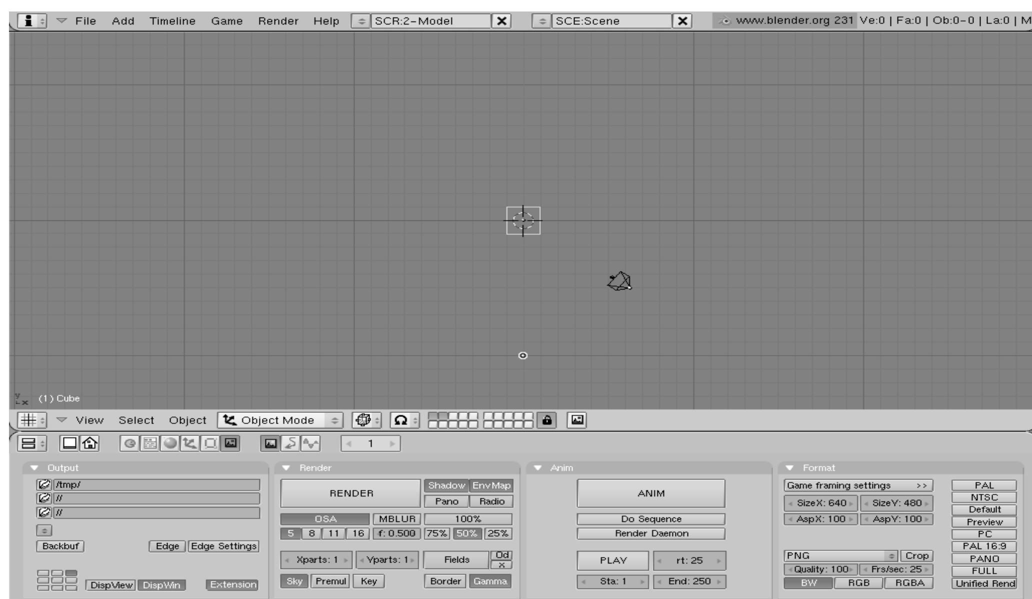
Puisque Blender fait une utilisation étendue de la souris et du clavier, "une règle d'or" s'est répandue parmi certains utilisateurs : avoir une main sur la souris et l'autre sur le clavier ! Si vous utilisez un clavier qui est sensiblement différent de la disposition anglaise, vous pouvez éventuellement en changer pour la disposition anglaise ou américaine pendant que vous travaillez avec Blender.

Les touches les plus fréquemment utilisées sont groupées de sorte qu'elles soient accessibles avec la main gauche en position standard (index sur **FKEY**) pour un clavier anglais. Ceci suppose que vous utilisez la souris avec la main droite.

3.1.2. Le système de fenêtre

Maintenant il est temps de démarrer Blender et de commencer à l'utiliser.

Figure 3-1. **Scène par défaut de Blender**.



La Figure 3.1 montre l'écran que vous obtenez après avoir démarré Blender (excepté le texte et les flèches jaunes). Par défaut il est divisé en trois fenêtres : le menu principal en haut, la grande fenêtre

3D et la fenêtre de boutons en bas. La plupart des fenêtres ont un en-tête (la bande avec un fond gris plus clair contenant des boutons d'icône - pour cette raison nous appellerons cet en-tête barre d'outils de la fenêtre). Si il est présent, l'en-tête peut être situé en haut (comme dans la fenêtre de boutons) ou en bas (comme dans la fenêtre 3D) d'une fenêtre.

Si vous déplacez la souris au dessus d'une fenêtre, vous notez que son en-tête passe dans une nuance de gris plus clair. Cela signifie que la fenêtre est activée, c'est à dire que toutes les touches que vous actionnerez affecteront le contenu de cette fenêtre.

Le système de fenêtre est facilement configurable suivant vos besoins ou souhaits. Pour créer une nouvelle fenêtre, vous pouvez en scinder une existante en deux. Pour faire cela, activez la fenêtre que vous voulez scinder (la souris au dessus), cliquez sur sa bordure avec **MMB** ou **RMB** et choisissez Split area (scinder secteur Figure 3-2). Vous pouvez maintenant déplacer la ligne qui repère la position de la nouvelle bordure, confirmez en cliquant avec **LMB** ou annulez par **ESC**. La nouvelle fenêtre sera un clone de la fenêtre que vous venez de scinder, mais vous pouvez dès lors modifier ses propriétés ou y afficher la scène sous différents points de vue.

Figure 3-2. **Le menu Split pour la création d'une nouvelle fenêtre**.



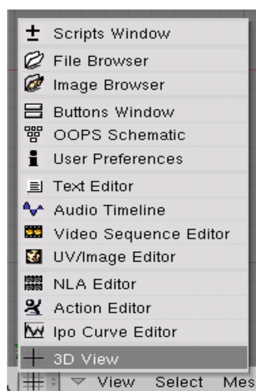
Créez une nouvelle bordure verticale en choisissant Split Area à partir d'une bordure horizontale, et vice versa. Vous pouvez redimensionner chaque fenêtre en déplaçant sa bordure avec **LMB**. Pour réduire le nombre de fenêtres, cliquez sur la bordure entre deux fenêtres avec **MMB** ou **RMB** et choisissez Join Areas. La fenêtre résultante reçoit les propriétés de la fenêtre activée précédemment.

Vous pouvez choisir la position de l'en-tête en cliquant **RMB** sur l'en-tête et en choisissant Top ou Bottom (haut ou bas). Il est également possible de cacher cet en-tête en choisissant No Header, (aucun en-tête), mais l'en-tête caché peut être montré à nouveau en cliquant sur la bordure de la fenêtre avec le **MMB** ou **RMB** et en choisissant Add Header.

3.1.3. **Types de fenêtre**

Chaque fenêtre peut présenter des informations et une configuration différentes suivant le type d'utilisation, à savoir : modélisation 3D, animation, matériaux, script python, etc. Pour chaque fenêtre, ce type peut être choisi en cliquant, à gauche de son en-tête, sur l'icône correspondante, avec **LMB** (Figure 3-3).

Figure 3-3. **Le menu de sélection du type de fenêtre**.



Les fonctions et l'utilisation des types respectifs de fenêtre seront expliquées plus loin dans ce manuel. Pour le moment, nous n'avons besoin que de trois types de fenêtre, celles que Blender fournit toujours dans la scène par défaut :

La vue 3D

Fournit une vue graphique de la scène sur laquelle vous travaillez. Vous pouvez la regarder sous n'importe quel angle avec une variété d'options (voir la section appelée navigation dans l'espace 3D pour les détails). Avoir plusieurs fenêtres 3D sur le même écran peut être utile pour observer, à un moment donné, les modifications sous différents angles.

La fenêtre des boutons

Contient la plupart des outils nécessaires pour éditer les objets, les surfaces, les textures, les lumières et beaucoup plus encore. Vous aurez besoin constamment de cette fenêtre si vous ne connaissez pas tous les raccourcis clavier par cœur.

Préférences utilisateur (**menu principal**)

Cette fenêtre est habituellement cachée, de sorte que seule la partie menu est visible (voir la section appelée Préférences Utilisateur pour plus de détails).

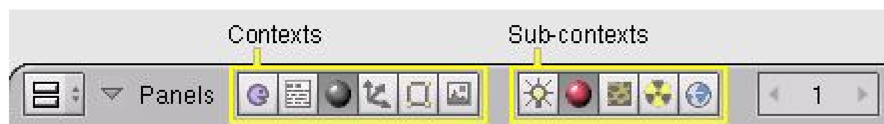
Cependant, comparé à d'autres progiciels, ce menu est peu employé. Un dispositif permet l'affichage plein écran des fenêtres. Si on appuie sur le bouton approprié dans l'en-tête (la seconde à gauche sur la figure 3-4) ou la touche clavier **CTRL-DOWNARROW**, la fenêtre activée passera en affichage plein écran. Pour retourner à l'affichage normal, pressez le bouton à nouveau ou la touche clavier **CTRL-UPARROW**.

3.1.4. Contextes, Panneaux et Boutons

Les boutons de Blender sont plus attrayants que ceux de la plupart des autres interfaces, et ils se sont encore améliorés depuis la version 2.30. Ceci est dû au fait qu'ils sont vectoriels et dessinés par OpenGl. Ce qui les rend élégants et zoomables.

Les "Buttons" (Boutons) sont regroupés dans Button Window (fenêtre des Boutons). Depuis la version 2.3 ButtonWindow affiche six contextes principaux, qui peuvent être choisis dans le premier groupe d'icônes de la barre d'outils (Figure 3-4). Chaque élément peut être subdivisé en un nombre variable de "sous-contextes", que l'on peut alors choisir dans le deuxième groupe d'icônes de la barre d'outils (Figure 3-4):

Figure 3-4. Contextes et Sous-Contextes



- Logic - raccourci **F**4
- Script - pas de raccourci
- Shading - raccourci **F**5

- Lamp - pas de raccourci

- Material - pas de raccourci

- Texture - raccourci **F**6

- Radio - pas de raccourci

- World - raccourci **F**8

- Object - raccourci **F**7
- Editing - raccourci **F**9
- Scene - raccourci **F**10

- Rendering - pas de raccourci

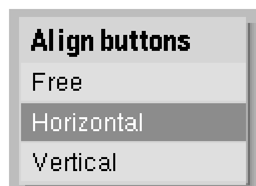
- Anim/Playback - pas de raccourci

- Sound - pas de raccourci

Quand l'utilisateur sélectionne un contexte, Blender affiche automatiquement les sous-contextes utilisables sur l'objet actif. Par exemple, dans le contexte Shading (Ombrage) si une lampe est sélectionnée, les sous-contextes seront les Lamp Buttons (Boutons de lampe), si nous activons un objet Mesh (Maillage) ou tout objet pouvant aboutir à un "rendu" alors Material Buttons (les boutons de Matériaux) devient le sous-contexte actif, et si c'est une "Camera" le sous-contexte actif est World ("Monde", c'est-à-dire l'environnement virtuel de la scène).

La grande nouveauté dans l'interface est probablement l'apparition de Panels (panneaux), qui regroupent de manière logique les boutons d'option. Tous les panneaux sont de même taille. Ils peuvent être déplacés dans la ButtonWindow (Fenêtre des Boutons) en cliquant sur leur en-tête avec **LMB** (le bouton gauche de la souris). Les panneaux peuvent être alignés par un clic droit (**RMB**) dans la ButtonsWindow et en choisissant l'agencement désiré dans le menu qui apparaît (Figure 3-5).

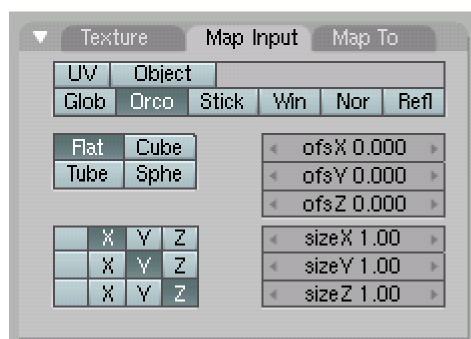
Figure 3-5. Menu Button Window (Fenêtre de boutons) .



MW déplace les panneaux dans la direction donnée , **CTLR-MW** et **CTLR-MMB** "zooment" + et - les panneaux. Les panneaux simples peuvent être apparents ou réduits par un clic **LMB** sur le triangle en haut à gauche de l'en-tête.

Les panneaux particulièrement complexes sont organisés en Tabs (Onglets). Cliquer **LMB** (bouton gauche) sur un onglet dans l'en-tête du panneau modifie les boutons affichés (Figure 3-6). Les onglets peuvent être "désolidarisés" d'un panneau, pour former des panneaux indépendants, en maintenant **LMB** sur leur en-tête et en les faisant glisser en dehors du panneau initial. Inversement des panneaux séparés peuvent être regroupés en onglets dans un panneau unique en déplaçant leur en-tête sur un autre.

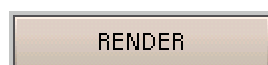
Figure 3-6. **Panneau avec onglets**.



Différents types de boutons apparaissent dans les Panel's Tabs (Onglets de panneaux) :

Bouton d'opération. Ce sont des boutons qui génèrent une opération lorsqu'on clique dessus (avec **LMB** comme tous les boutons). Ils sont repérables par leur couleur brunâtre selon la coloration par défaut de Blender (Figure 3-7).

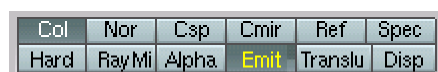
Figure 3-7. **Un bouton d'opération**



Bouton à bascule. Ces boutons apparaissent sous diverses tailles et couleurs (Figure 3-8). Les couleurs vert, violet ou gris ne modifient pas la fonctionnalité. Elles permettent seulement de regrouper visuellement les boutons et d'identifier les contenus de l'interface plus rapidement. Cliquer sur ce type de bouton ne génère aucune opération, mais permet seulement de permuter d'un état à l'autre comme pour "on" ou "off".

Certains boutons ont également un troisième état, reconnaissable par le texte qui vire au jaune (le bouton "Ref" sur la figure 3-8). Habituellement ce troisième Etat signifie "négatif", et l'état normal de "on" signifie "positif".

Figure 3-8. **boutons à bascule**



Boutons radio. Les boutons radio sont des groupes particuliers de boutons à bascule exclusifs réciproquement. Dans un groupe donné, un seul bouton radio peut être "on" (en activer un autre désactivera le précédent).

Les Num Buttons. (boutons à valeur numérique) (figure 3-9) peuvent être identifiables du fait que leur intitulé contient deux points (:) suivis par un nombre. Les "Num Buttons" se manipulent de plusieurs manières. Pour augmenter la valeur, clic **LMB** à droite du bouton où figure le petit triangle, et pour le diminuer, à gauche du bouton où figure un autre triangle. Pour modifier la valeur sur une plus large échelle, maintenir **LMB** et glisser la souris vers la gauche ou la droite. Si vous maintenez **CTRL** tout en faisant cela, la valeur est incrémentée par pas importants, en maintenant **MAJ**, vous obtenez un contrôle plus fin des valeurs. Ici, **ENTER** peut être utilisé à la place de **LMB**.

Figure 3-9. **boutons à valeur numérique**



Vous pouvez entrer une valeur par l'intermédiaire du clavier en maintenant **MAJ** et en cliquant **LMB**. Pressez **SHIFT-BACKSPACE** (MAJ+Effacement arrière) pour effacer la valeur, **SHIFT-LEFTARROW** (MAJ+Flèche gauche) pour amener le curseur vers le début et **SHIFT-RIGHTARROW** (MAJ+flèche droite) pour déplacer le curseur à la fin. Presser **ESC** pour revenir à la valeur d'origine.

Certains boutons numériques contiennent une "glissière" au lieu d'un nombre avec des triangles latéraux. La même méthode opératoire s'applique, sauf que les clics **LMB** doivent être sur la gauche ou sur la droite de la glissière, alors que cliquer sur l'intitulé ou sur le nombre fait passer automatiquement en insertion clavier.

Menu Buttons. Les boutons de menu sont utilisés pour effectuer un choix à partir de listes d'éléments déja créés (s'il n'en existe pas nous n'aurons que "ADD NEW"). Leur utilisation principale permet de relier des "DataBlocks" entre eux. (Les "DataBlocks" sont des structures comme les meshes, les objets, les matériaux, les textures etc... ; en liant un matériau à un objet, vous lui assignez alors un datablock Material). Un exemple pour ce type de bloc de boutons est montré sur la Figure 3-10. Le premier bouton (avec les petits triangles qui pointent vers le haut et le bas) ouvre un menu qui vous laisse le choix du "DataBlock" à relier en maintenant **LMB** et en le relachant au dessus de l'élément requis. Le deuxième bouton affiche le type et le nom du "DataBlock" lié et vous permet d'éditer son nom après un clic **LMB**. Le bouton "X" supprime le lien, le bouton "car" (voiture) crée automatiquement un nom pour le "DataBlock" et le bouton "F" indique si le datablock doit être sauvegardé dans le dossier même s'il est inutilisé ("non lié").

Astuce Objets non liés:

Les données non liées ne sont pas perdues tant que vous n'avez pas quitté Blender. C'est un dispositif d'annulation puissant. Ainsi, si

vous supprimez un objet le matériel qui lui est assigné devient détaché (unlinked), mais est toujours présent! Vous devez simplement le re-lier à un autre objet ou cliquer sur le bouton "F".
(Il en est de même pour toutes les donnée sous forme de DataBlocks)

Figure 3-10. **Boutons de lien de "Block de données"**

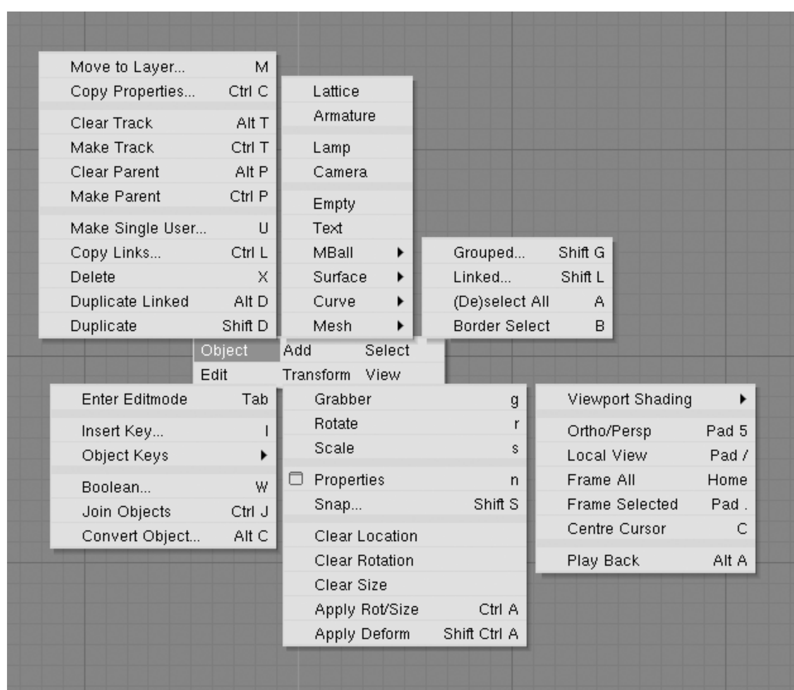


3.1.5. **Boîte à outils**

Appuyer sur **SPACE** (Barre d'espace) en vue 3D, ou maintenir immobile la souris avec **LMB** ou **RMB** appuyé pendant plus d'une demi seconde ouvre la "ToolBox"" (Boîte à outils). Elle contient 6 contextes principaux, présentés sur deux lignes, chacun d'eux ouvre des menus et sous-menus.

Trois de ces contextes ouvrent les 3 mêmes menus que ceux qui se trouvent dans l'en-tête de la vue 3D, Add (Ajouter) permet d'ajouter de nouveaux objets à la scène alors que Edit (Editer) et Transform (Modifier) montrent toutes les opérations possibles sur un (des) objet(s) sélectionné(s) (Figure 3-11).

Figure 3-11. **La boîte à outils**

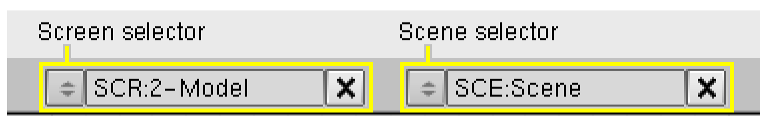


3.1.6 **Les écrans (environnement de travail)**

La flexibilité de Blender, dans l'agencement des fenêtres, vous permet de créer des écrans de travail adaptés à vos besoins tels que modélisation, animation ou programmation ("scripting"). Il est souvent utile de pouvoir basculer entre différentes configurations de fenêtres dans la même session de travail. C'est possible en créant plusieurs écrans. toutes les modifications de fenêtres, comme décrit dans la section 3.1.2 (ChaP302) et 3.1.3 (ChaP303) sont sauvegardées à l'intérieur d'un écran. Donc si vous transformez vos fenêtres en un écran, les autres ne seront pas affectées, et la scène sur laquelle vous travaillez restera identique dans tous les écrans.

Trois environnements différents de travail sont présents par défaut dans Blender. Ils sont disponibles par l'intermédiaire du Menu de boutons SCR dans l'en-tête de la fenêtre "User Preferences" (Préférences Utilisateur) représentée sur la Figure 3-12. Pour passer à l'écran suivant alphabétiquement, actionner **CTRL-FLECHE DROITE**, pour passer à l'écran précédent alphabétiquement, actionner **CTRL-FLECHE GAUCHE**.

Figure 3.12. **Sélecteurs d'écran et de scène**.



3.1.7 Scènes

Il est également possible d'avoir plusieurs scènes dans le même fichier Blender. Les scènes peuvent utiliser des objets de l'une ou de l'autre ou être complètement séparées l'une de l'autre. Vous pouvez sélectionner ou créer des scènes avec le Menu de boutons SCE dans l'en-tête de la fenêtre "User Preferences "(Figure 3-12).

Quand vous créez une nouvelle scène, vous pouvez choisir entre quatre options pour contrôler son contenu :

- Empty (Vide) crée une scène vide.
- Link Objects (Objets liés) crée la nouvelle scène avec les mêmes contenus que la scène actuellement sélectionnée avec des liens vers les mêmes maillages, matériaux, etc.. Les modifications dans une scène modifieront également les autres.
- Link Obdata crée la nouvelle scène basée sur la scène actuellement sélectionnée, avec des liens vers les mêmes maillages, matériaux etc... Cela signifie que vous pouvez modifier les positions et les propriétés relatives des objets, mais les modifications effectuées sur les maillages, les matériaux etc. affecteront également les autres scènes à moins que vous n'ayez manuellement demandé "single-user copies".
- Full copy crée une scène entièrement indépendante avec copie des contenus de la scène sélectionnée.

3.2. Navigation dans l'espace 3D

Valable à partir de Blender v2.31

Blender vous permet de travailler dans un espace tri-dimensionnel, mais nos écrans sont bi-dimensions. Pour fonctionner en 3 dimensions, vous devez pouvoir modifier votre propre point de vue, tout autant que l'orientation du visuel de la scène. Ceci est possible dans toutes les Fenêtres de Visualisation de la 3D ("Viewports").

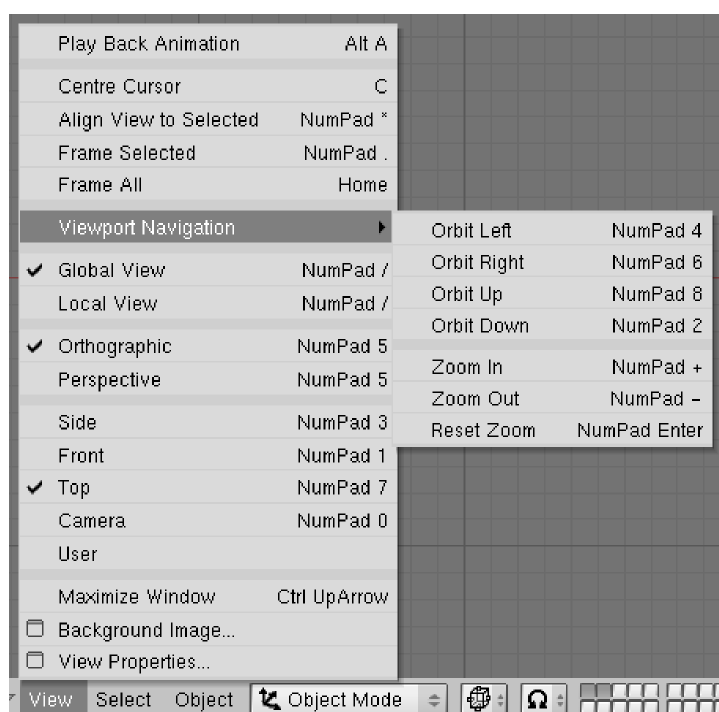
Même si nous ne décrivons que la Fenêtre de Visualisation 3D, la plupart des fenêtres qui ne sont pas en 3D emploient une série équivalente de fonctions, par exemple il est possible de déplacer et zoomer une fenêtre de boutons et ses panneaux.

3.2.1. Rotation des vues

Blender fournit trois points de vue par défaut : "Side" (vue de côté), "Front" (vue de face) et "Top" (vue de dessus). Comme Blender utilise un système de coordonnées "main-droite", avec l'axe des "Z" pointant vers le haut, " la vue de côté" revient à regarder dans la direction qui suit l'axe des "X", dans la direction négative ; "la vue de face" revient à regarder dans la direction qui suit l'axe des "Y" ; "la vue de dessus" suit l'axe des "Z". Vous pouvez choisir le point de vue pour une Fenêtre de Visualisation 3D avec les entrées du menu View (Vues) (le schéma 3-13) ou en utilisant le raccourci clavier du pavé numérique **NUM**3 pour la "vue de côté", **NUM**1 pour "la vue de face" et **NUM**7 pour la "vue de dessus".

Astuce Raccourcis-clavier
Souvenez-vous que la plupart des raccourcis clavier affectent la fenêtre de mise au point, donc vérifiez que le curseur de la souris est sur la fenêtre dans laquelle vous voulez agir avant d'utiliser les raccoucis clavier !

Figure 3-13. Menu des vues de la fenêtre 3D.



A partir de ces trois vues par défaut, vous pouvez modifier l'angle de vue. Pour ce faire, appuyez **MMB** (bouton milieu de la souris) tout en déplaçant la souris sur la zone de la vue. Si vous commencez à partir du centre de la fenêtre en vous déplaçant vers le haut / le bas ou à gauche / à droite, la vue tourne autour du centre de la fenêtre. Si vous commencez sur le bord et que vous déplacez la souris le long du bord de la fenêtre, vous pouvez tourner autour de votre axe de vue (cul par-dessus tête). S'entraîner avec cette fonction jusqu'à en obtenir une bonne maîtrise.

Pour changer l'angle de vue par pas de faible amplitude, utilisez **NUM**8 et **NUM**2, qui correspondent au glissement vertical avec **MMB**, ou utiliser **NUM**4 et **NUM**6, qui correspondent à un glissement horizontal avec **MMB**.

3.2.2. **Déplacement et zoom de la vue**

Pour déplacer la vue, maintenir **SHIFT** (MAJ) et glisser avec **MMB** dans la vue 3D. Pour des pas de faible amplitude, employer les raccourcis-clavier **CTRL-NUM**8, **CTLR-NUM**2, **CTLR-NUM**4 et **CTLR-NUM**6 comme pour la rotation.

Vous pouvez zoomer (+) et dézoomer (-) en maintenant **CTRL** et glissant avec **MMB** ou à l'aide du bouton de Zoom (figure droite de 3-11) de façon analogue. Les raccourcis sont **NUM**(+) et **NUM**(-) .

Astuce Roulette de souris :

Si la souris possède une roulette, vous pouvez alors faire toutes les actions normalement accomplies avec **NUM**(+) et **NUM**(-) en tournant la molette (**MW**). Le sens de rotation détermine l'action.

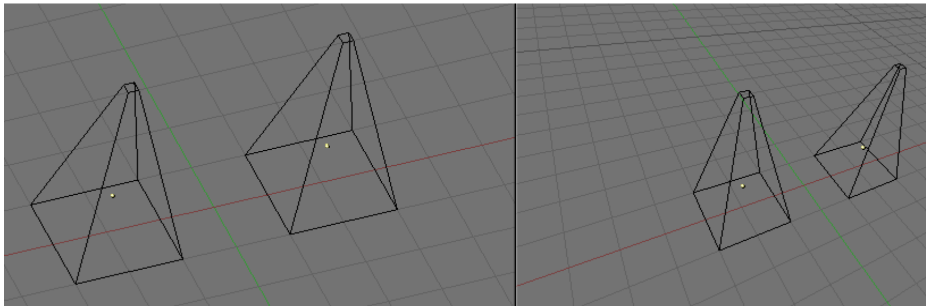
Astuce Si vous êtes perdu ...

Si vous vous perdez dans l'espace 3D, ce qui n'est pas rare, deux raccourcis-clavier peuvent vous aider : **HOME** recentre la vue sur tous les objets (Entrer Menu View>>FrameAll), alors que **NUM**. (le point (.) du pavé numérique) recentre la vue sur les objets actuellement sélectionnés (Entrer Menu View>>FrameSelected) .

3.2.3. **Projection en perspective ou orthonormée**.

Chaque vue 3D permet deux types différents de projection. Ceux-ci sont montrés sur la Figure 3-14 : orthonormal (à gauche) et en perspective (à droite).

Figure 3-14. **Projection orthonormée** (**Gauche**) **et projection en perspective** (**Droite**).



Vue en perspective et orthonormée.

La vue en perspective c'est la vision à laquelle notre oeil est habitué, raison pour laquelle les objets éloignés paraissent plus petits. La projection orthonormée semble souvent moins réaliste au début, car les objets restent de la même taille indépendamment de leur distance : c'est comme regarder la scène d'un point éloigné à l'infini. Néanmoins, la vision orthonormée est très utile (c'est la vision par défaut dans Blender et dans la plupart des autres applications 3D), parce qu'elle fournit un aperçu plus "technique" de la scène, facilitant ainsi le dessin et l'appréciation des proportions.

Astuce Perspective et Orthonormé.

Une vue en perspective est construite géométriquement ainsi : vous avez une scène en 3D et vous êtes un observateur placé en un point "O". La scène en perspective en 2D est construite en plaçant un plan, une feuille de papier où la scène en 2D doit être tracée devant le point "O", perpendiculairement à la direction de la vue. Pour chaque point "P" dans la scène 3D une ligne est tracée, depuis "O" et "P". Le point d'intersection "S" entre cette ligne et le plan est la projection en perspective de ce point. En projetant tous les points "P" de la scène, vous obtenez une vue en perspective.

Par ailleurs, dans une projection orthonormée, également appelée "orthonormale", vous avez une direction de vue mais pas de vue du point "O". La ligne est donc tracée par le point "P" de sorte qu'elle soit parallèle à la direction de la vue. Les intersections "S" entre la ligne et le plan sont la projection orthonormale. Et en projetant tout point "P" de la scène vous obtenez la vue orthonormée.

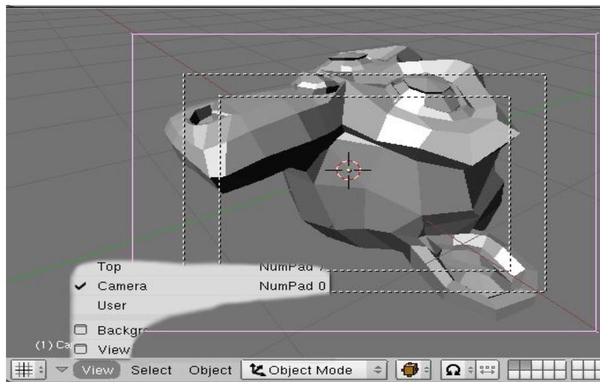
Pour permuter la projection en 3D, sélectionner dans le Menu des entrées View>>Orthographic ou View>>Perspective (Figure 3-13). Le raccouci clavier **NUM**5 bascule entre les deux modes.

Astuce Projection de la caméra.

Noter que changer la projection dans une vue 3D n'affecte pas la manière dont la scène sera rendue. Le rendu est, par défaut, calculé en perspective. Si pour une raison quelconque vous avez besoin d'un rendu orthonormal, sélectionnez la caméra et validez Ortho dans le panneau Camera du bouton d'Edition (**F**9)..

L'entrée par le Menu View>>Camera positionne la vue 3D en mode "caméra". (raccourci : **NUM**0). La scène est alors montrée comme elle le sera dans le rendu ultérieur (voir figure 3-15) : l'image rendue contiendra tout ce qui figure à l'intérieur de la ligne pointillée extérieure. Zoomer(+) ou (-) est possible dans cette vue, mais pour changer le point de vue, vous devez déplacer ou tourner la caméra.

Figure 3-15. **Représentation de la Vue caméra**



3.2.4. Mode d'affichage

Selon la vitesse de votre ordinateur, la complexité de votre scène et le type de travail que vous effectuez, vous pouvez commuter entre plusieurs modes d'affichage :

- "Textured" (Texturé) : Essaye de tout dessiner aussi complètement que possible, bien que ce ne soit pas encore une alternative à un rendu. Noter que s'il n'y a aucun éclairage dans votre scène, tout restera noir.
- "Shaded" (Ombré) : Dessine des surfaces pleines (des solides) incluant le calcul d'éclairage. Comme avec le mode texturé, vous ne verrez rien sans lumières.
- "Solid" (Solides) : Les surfaces sont dessinées comme des solides, mais l'affichage fonctionne également sans lumières.
- "Wireframe" (Fil de fer) : Les objets se composent seulement de lignes qui rendent leurs formes reconnaissables. C'est le mode d'affichage par défaut.
- "Bounding box" (boîte englobante) : Les objets ne sont pas du tout dessinés, au lieu de cela, ce mode ne montre que des boîtes rectangulaires qui correspondent à la taille et à la forme de chaque objet.

Le mode d'affichage peut être choisi avec le bouton approprié dans l'en-tête du Menu de boutons (Figure 3-16) ou avec des raccourcis-clavier. La touche **ZKEY** passe alternativement du mode Fil de fer au mode Solide, la touche **SHIFT-Z** passe alternativement du mode Fil de fer au mode Ombré. Vous pouvez également afficher un menu contextuel proposant les différents modes visuels via la touche **DKey**.

Le schéma 3-16. **Bouton du mode d'affichage de dessin en** 3**D**.



3.2.5. Local view (Vue locale)

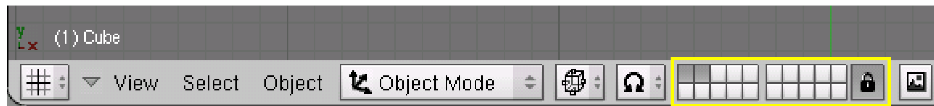
En vue locale (local view), seuls les objets sélectionnés sont affichés. Ceci peut faciliter l'édition dans des scènes complexes. Pour entrer en vue locale, sélectionnez d'abord les objets que vous souhaitez (voir la section appelée Choix des objets, au chapitre 5.1) puis utilisez dans le Menu d'entrée View>>Local View ; pour revenir à la vue globale, aller à View>>Global View (Figure 3-13). Le raccourci clavier est **NUM**/.(Slash (/) du clavier numérique) qui permute de la vue 'globale' à la vue 'locale'

3.2.6. Le système de calques (couches)

Souvent, les scènes 3D deviennent exponentiellement plus confuses à mesure que leur complexité augmente. Pour pallier cet inconvénient, les objets peuvent être groupés dans des "calques", de telle sorte que seuls les calques sélectionnés sont affichés en même temps. Les calques 3D sont différents des calques que l'on peut rencontrer dans des applications graphiques en 2D : ils n'ont aucune influence sur l'ordonnancement du dessin et sont là (excepté pour quelques fonctions particulières) uniquement pour faciliter la vue d'ensemble du modeleur.

Blender offre 20 calques; vous pouvez choisir ceux qui doivent être affichés avec les petits boutons sans référence visibles dans l'en-tête (Figure 3-17). Pour choisir un seul calque, cliquer sur le bouton approprié avec **LMB**; pour en choisir plus d'un, maintenir **SHIFT** tout en cliquant.

Figure 3-17. **Les boutons de calques de la fenêtre** 3**D**.



Pour choisir des calques par l'intermédiaire du clavier, se servir des 1**KEY** à 0**KEY** (sur la partie haute du clavier principal, c.-à-d. pas le pavé numérique) pour les calques de 1 à 10 (la rangée supérieure des boutons), et **Alt**-1 à **Alt**-0 pour les calques de 11 à 20 (la rangée inférieure). Pour une sélection multiple de calques, maintenir la touche **SHIFT** (MAJ) en utilisant les raccourcis précédents.

Par défaut, le bouton "cadenas" juste à droite des boutons de calques est activé ; cela signifie que les modifications apportées aux calques visualisés affectent l'ensemble des vues 3D. Si on veut choisir seulement certains calques dans une fenêtre, désélectionner le cadenas au préalable.

Pour déplacer des objets sélectionnés vers un autre calque, utiliser **MKEY**, choisir le calque de destination dans le menu flottant et valider avec le bouton OK.

3.3. Les fonctions essentielles

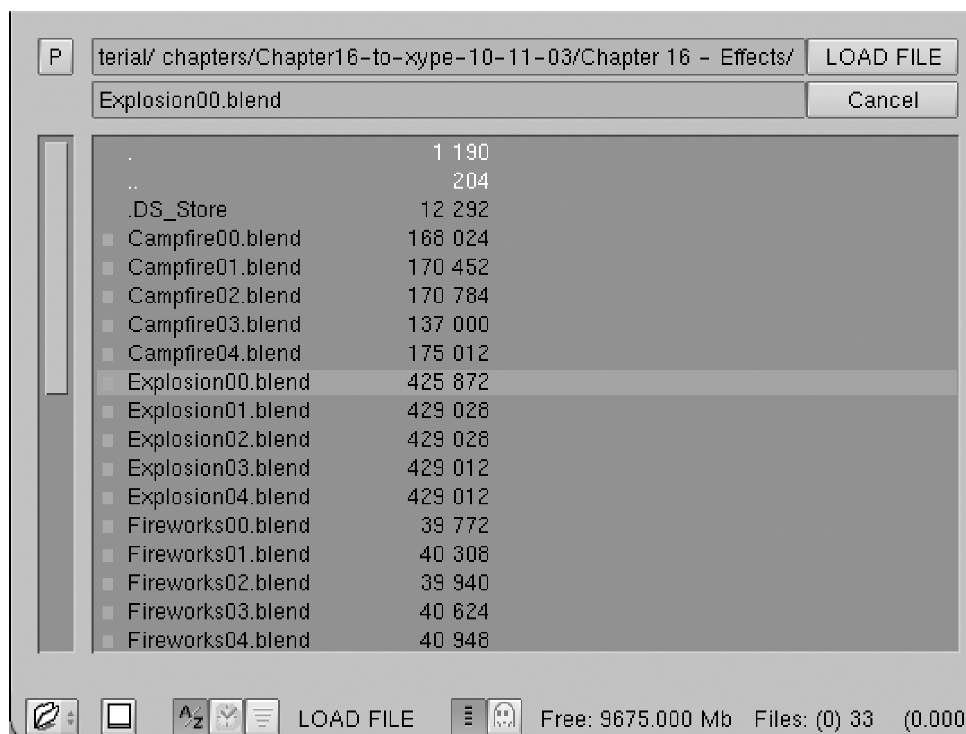
Valable à partir de Blender v2.31

3.3.1. Chargement de fichiers

Blender enregistre presque tout: objets, scènes, textures et même toutes vos configurations d'interface utilisateur sous l'extension .blend.

Pour charger un fichier Blender à partir du disque, utiliser **F**1. La fenêtre active se transforme alors temporairement en Fenêtre de sélection de fichiers comme représenté Figure 3-18. La barre du côté gauche peut être parcourue avec **LMB** pour le défilement. Pour charger un fichier, le choisir avec **LMB** et valider avec **ENTER** ou simplement cliquer avec **MMB**.

Figure 18. **Fenêtre de sélection de fichier - chargement**



La boîte de texte "du haut" indique le chemin du répertoire courant, et celle "du bas" contient le nom du fichier choisi. Le bouton "P" (**PKEY**) vous amène au répertoire parent; le bouton avec le tiret montre la liste des chemins récemment utilisés. Sous 'OS

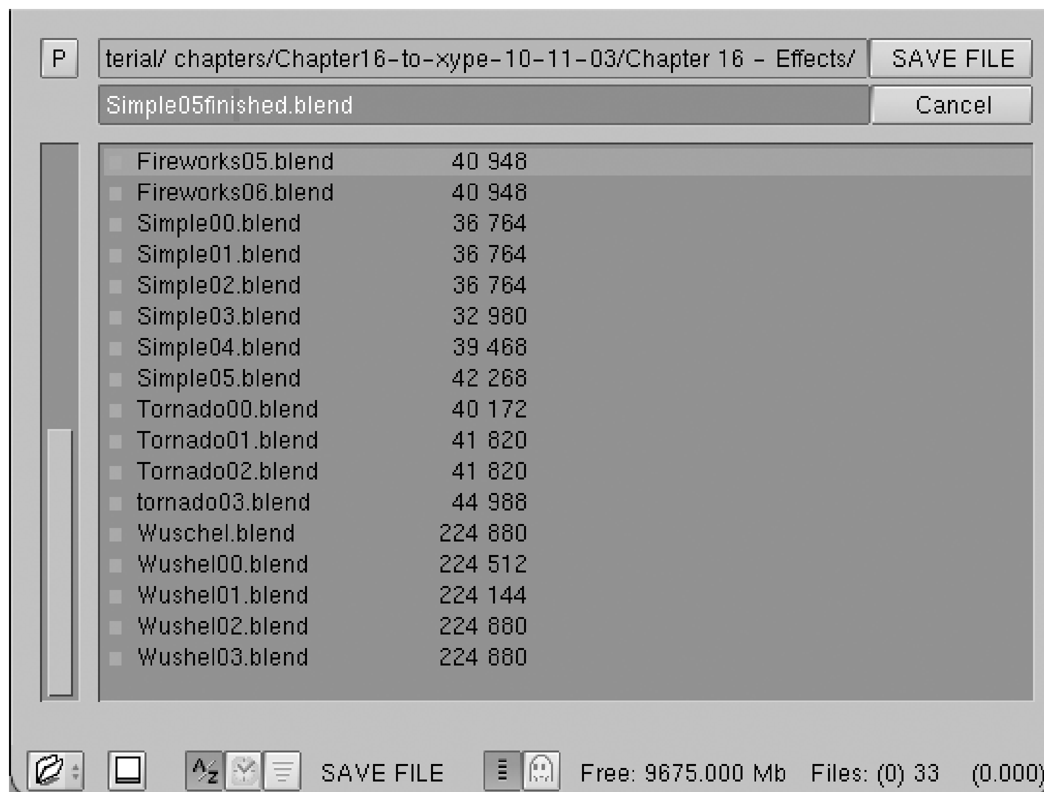
Windows', le dernier contient également une liste de tous les disques de votre ordinateur (C:, D:, etc...).

Note Blender exige que vous sachiez ce que vous êtes en train de faire! Quand vous chargez un fichier, il ne vous est pas demandé d'enregistrer les modifications non sauvegardées de la scène sur laquelle vous travailliez auparavant: le fait de valider le chargement du fichier est considéré comme étant une confirmation de ce que vous n'avez pas fait ceci par inadvertance. Assurez-vous donc de bien sauvegarder vos fichiers.

3.3.2. Enregistrement de fichiers

L'enregistrement s'effectue de façon analogue au chargement: en pressant la touche **F**2, la fenêtre active se change temporairement en Fenêtre de sélection de fichier, comme représenté sur la Figure 3-19. Cliquer dans la partie inférieure pour écrire un nom de fichier. Si l'extention ".blend" n'apparaît pas, Blender le fera automatiquement. Valider par **ENTER** pour enregistrer le fichier. Si un fichier portant le même nom existe déjà, vous devrez confirmer que vous voulez le sauvegarder à l'apparition du message d'écrasement (Overwrite).

Figure 3.19. **Fenêtre de sélection de fichier - sauvegarde**.



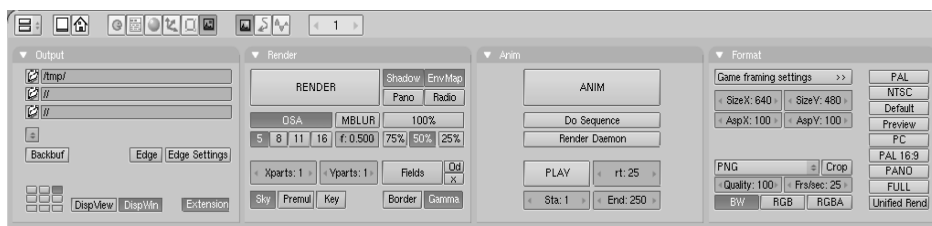
La boite de dialogue de sauvegarde contient un petit dispositif pour vous aider à créer des versions multiples de votre travail : Presser **NUM**(+) ou **NUM** (-) incrémente ou décrémente la valeur numérique contenue dans le nom de fichier. Pour sauvegarder, en écrasant le fichier en cours et éviter la boite de dialogue de sauvegarde, presser **CTRL-W** au lieu de **F**2 et valider à l'apparition du message.

3.3.3. **Le rendu d'image**

Cette section vous donnera les indications élémentaires pour pouvoir procèder au "rendu" d'une scène. Une description détaillée de toutes les options peut être trouvée au chapitre 14.

Les paramètres de rendu peuvent être trouvés dans le contexte "Scene" et le sous-contexte "Rendering Buttons" (Boutons de Rendu) (Figure 3-20), qui peut être atteint en cliquant le bouton , ou simplement par **F**10.

Figure 3-20. **Options de rendu dans "RenderingButtons"** (**Boutons de rendu**)



Pour l'heure nous ne nous intéresserons qu'au panneau Format. C'est ici que sont sélectionnés la taille (Size = nombre de Pixels horizontalement et verticalement) et le format de fichier de l'image à créer. La taille peut être fixée en utilisant les boutons Sizex et Sizey. En cliquant dans la boîte de choix en dessous (sur la Figure 3-20, "Targa" est choisi par défaut) on ouvre un menu contenant tous les formats de "sortie" disponibles pour les images et les animations. Pour des images fixes, on peut choisir JPEG, par exemple.

Maintenant que les options sont choisies, la scène peut être "vue" en utilisant le bouton RENDER dans le panneau Render ou par **F**12. Selon la complexité de la scène, cela varie habituellement entre quelques secondes et plusieurs minutes, (voire des heures !...) et la progression est visualisée dans une fenêtre séparée. Si la scène est une animation, seul le calque courant est visible. (Pour le rendu complet de l'animation, voir "Rendu des animations" Section 14.5).

Si rien n'apparaît dans la vue de rendu, s'assurer que la scène est correctement contruite: a-t-elle un éclairage ? La caméra est-elle placée correctement, et se dirige-t-elle dans la bonne direction? Tous les calques utiles au rendu, sont-ils sélectionnés

Note Une image "rendue" n'est pas automatiquement sauvegardée sur le disque. Si vous êtes satisfait du rendu, vous pouvez le sauvegarder par **F**3 et en utilisant le processus décrit dans la Section 3.3.2 appelée "Saving files" (Sauvegarde de fichiers). L'image sera sauvegardée au format précédemment choisi dans "DisplayButtons" (Boutons d'affichage).

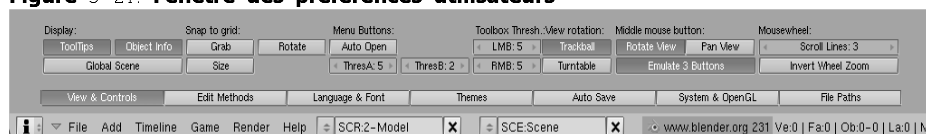
Astuce Extension de fichier
Blender ne rajoute pas automatiquement le type d'extension aux fichiers images! Il faut le faire explicitement si besoin est.

3.3.4 **Préférences utilisateur et Thèmes**

Blender possède quelques options qui ne sont pas sauvegardées avec chaque fichier, mais qui, par contre, s'appliquent à tous les fichiers d'un utilisateur. Ces préférences concernent principalement l'interface utilisateur avec les détails de la manipulation, et les propriétés du système telles que la souris, les polices et les langages.

Comme ces préférences utilisateur ne sont modifiées que rarement, elles sont d'une certaine manière "dissimulées" derrière le menu principal. Pour les rendre apparentes, faire glisser vers le bas la bordure de la fenêtre du menu (habituellement la bordure "haute" dans l'écran). La configuration est regroupée dans six catégories qui peuvent être choisies au moyen des boutons violets représentés Figure 3-21.

Figure 3-21. **Fenêtre des préférences utilisateurs**



Du fait que la plupart des boutons sont explicites ou affichent une "info-bulle" quand on maintient la souris dessus, nous ne les décrirons pas en détail ici. Nous donnerons juste un résumé des différentes catégories de préférences :

- Vues & Contrôles

Paramètres relatifs à la manière dont l'interface utilisateur doit réagir lors de l'introduction de données par l'utilisateur, par exemple quelle méthode de rotation doit être employée par défaut dans les vues 3D. C'est également à cet endroit que vous pouvez modifier l'émulation d'une souris 3 boutons si vous ne disposez que d'une souris 2 boutons. L'action **MMB** est alors remplacée par **ALT-LMB**.

- Méthodes d'édition

Vous permet de spécifier les détails pour le fonctionnement de certaines commandes d'édition comme duplicate (dupliquer/reproduire).

- Langue & Polices

Pour choisir une police alternative 'TrueType' pour l'affichage dans l'interface, et choisir parmi les langues d'interface disponibles.

- Thèmes

Depuis la version 2.30 Blender permet l'utilisation de "Thèmes" pour personnaliser les couleurs de l'interface courante. C'est ici que vous pouvez gérer ces "Thèmes".

- Sauvegarde Automatique

Une sauvegarde automatique peut être générée pour bénéficier d'une protection de secours au cas où quelque chose tournerait mal. Les fichiers ainsi créés sont appelés Nomdufichier.blend1, Nomdufichier.blend2, etc...

- System & OpenGl

Vous devez consulter cette section si vous avez des problèmes avec l'affichage graphique ou la sortie son, ou encore si vous n'avez pas de clavier numérique et que vous souhaitez l'émuler (pour ordinateurs portables). En outre, c'est ici que vous pourrez fixer le principe de projections lumineuses d'objets et les modalités de dessins ombrés.

- Chemin d'accès aux fichiers (File Paths)

Pour déterminer les chemins d'accès par défaut pour divers types d'enregistrements et d'ouvertures de fichiers (file-load dialogs).

3.3.5. **Déterminer la scène par défault de Blender**

Vous n'aimez pas la présentation des fenêtres par défaut de Blender, ou vous voulez une installation spécifique pour chaque projet que vous lancez , ou encore, vous souhaitez sauvegarder votre "Thème"? Aucun problème. On peut utiliser n'importe quel fichier de scène par défaut au démarrage de Blender. Le raccourci clavier **CTRL-U** permet à la scène actuelle, de devenir "scène par défaut". Elle sera alors copiée dans un fichier appelé "B.blend" dans votre répertoire local.

Vous pouvez annuler le projet en cours et retourner à la scène par défaut à n'importe quel moment en cliquant **CTRL-X**. Mais n'oubliez pas de sauvegarder, d'abord, les modifications de la scène précédente.

Chapitre 4. Votre première animation en 2 fois 30 minutes

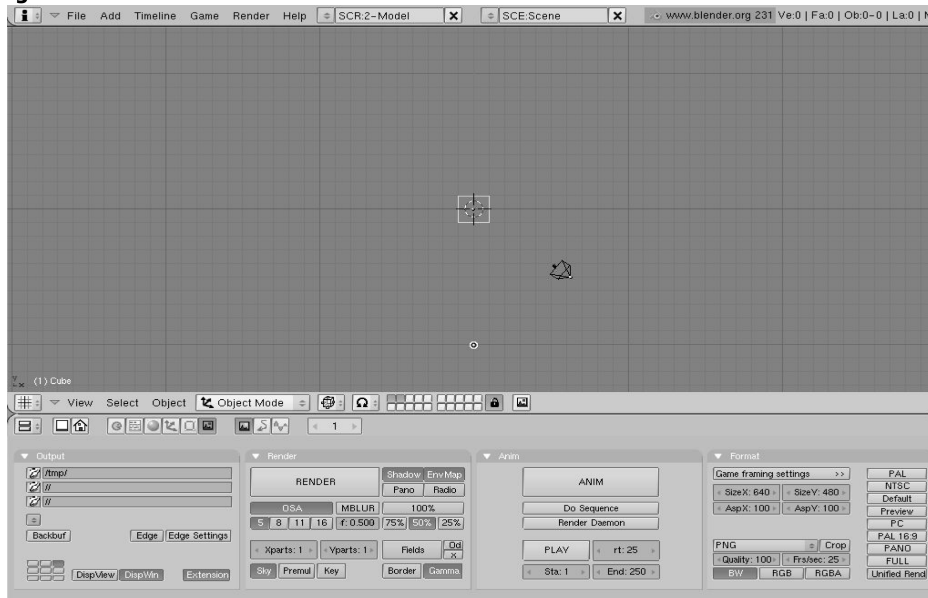
Ce chapitre vous guidera étape par étape pour l'animation d'un petit personnageToutes les actions suivantes seront décrites le plus précisément possible; quoi qu'il en soit on supposera que vous avez lu en entier le chapitre sur La compréhension de l'interface et que vous avez compris les conventions utilisées dans ce manuel.

4.1. Préparation et échauffement

Commençons.

1.Lancez Blender par double-clic sur son icône ou en utilisant la ligne de commande. Blender démarrera et vous montrera, en utilisant la vue de dessus, la scène par défaut: une caméra et un plan. Le plan est rose, ceci signifie qu'il est sélectionné (Figure 4-1). Supprimez-le avec **XKEY** et confirmez en cliquant sur Erase Select dans la boite de dialogue qui apparaît.

Figure 4.1. Fenêtre de Blender au lancement de celui-ci.



Maintenant, activez la caméra avec **RMB** et appuyez sur **MKEY**. Une petite boîte à outils, comme celle de la Figure 4-2, apparaîtra sous la souris, avec le premier bouton enfoncé. Cliquez sur le bouton à l'extrême droite de la rangée supérieure et validez par le bouton OK. Ceci déplacera la caméra sur le 10ème calque.

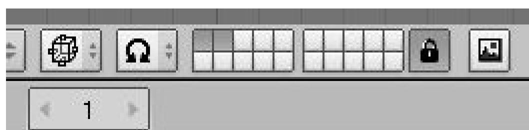
Blender vous procure 20 calques pour vous aider à organiser votre travail. On peut voir quels sont les calques actifs et visibles dans le groupe de vingt boutons de la barre d'outils (toolbar) de la fenêtre 3D (figure 4-3). On peut changer de calque courant avec **LMB** et même rendre visibles plusieurs calques simultanément avec **SHIFT-LMB**.

Figure 4-2 Menu flottant de déplacement inter-calque .



Attention le dernier calque activé devient le calque courant et si vous créez un nouvel objet, cet objet sera affecté à ce calque-là.

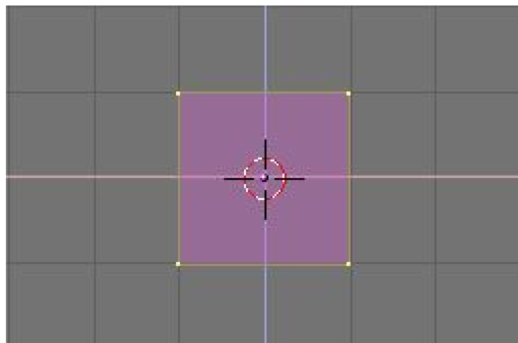
Figure 4-3 Contrôle des calques visibles



4.2. Création du corps

Affichez la vue de face avec **NUM**1 (touche 1 du pavé numérique) et ajoutez un cube en appuyant sur **BARRE**-**ESPACE** puis choix du menu Add (Ajouter), puis sous-menu Mesh (maillage) et enfin Cube dans le sous-menu secondaire. Dans les exercices suivants nous utiliserons simplement le raccourci «**SPACE**>>**ADD**>>**Mesh**>>**Cube**» pour ce genre d'actions. Un cube apparaîtra (Figure 4-4). Un nouveau "mesh" (maillage) apparaît toujours dans le mode particulier appelé EditMode (Mode d'édition) dans lequel on peut déplacer les vertices (sommets) simples qui constituent le maillage. Par défaut tous les vertices sont sélectionnés (en jaune - les vertices qui ne sont pas sélectionnés sont roses).

Figure 4-4. **Notre cube en mode d'édition, tous les sommets (Vertices) sont sélectionnés.**



Nous appellerons le bonhomme en pain d'épice: "Gus". Notre première tâche sera de construire le corps de Gus en modifiant notre cube en Mode d'édition. Pour voir l'ensemble des outils que Blender met à notre disposition pour ce genre de travail, cliquez le bouton sur lequel est représenté un carré avec des vertices jaunes dans la Fenêtre de Boutons (Figure 4-5) ou appuyez sur **F**9.

Figure 4-5. **Le bouton d'accès à la fenêtre des paramètres d'édition.**



Maintenant localisez le bouton Subdivide (subdiviser) dans le panneau Mesh Tools (Outils de maillage) et cliquez dessus une fois (Figure 4-6). Ceci partagera chaque côté du cube en deux, créant de nouveaux vertices et faces (Figure 4-7).

Figure 4-6. **Fenêtre des boutons d'édition pour un maillage.**

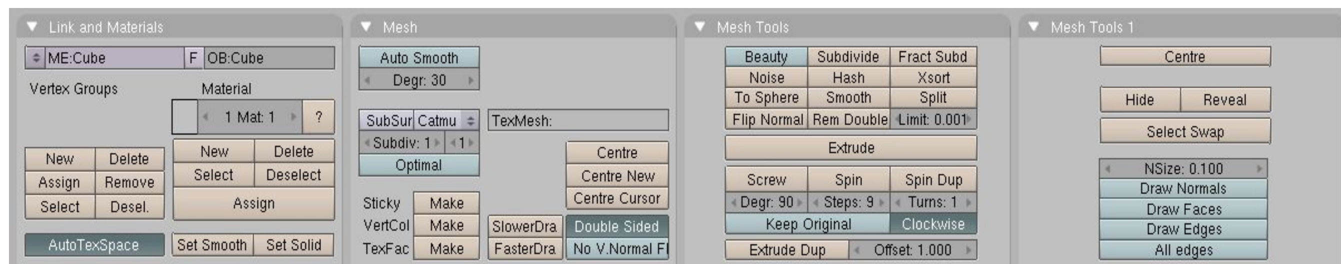
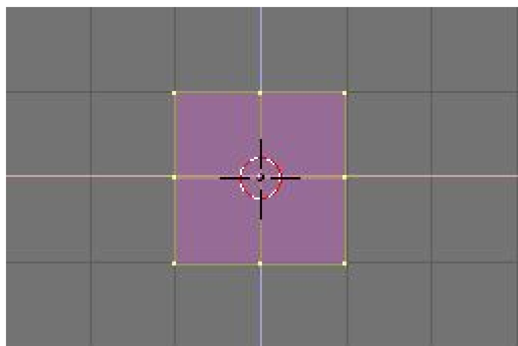


Figure 4-7. **Le cube, subdivisé une fois.**

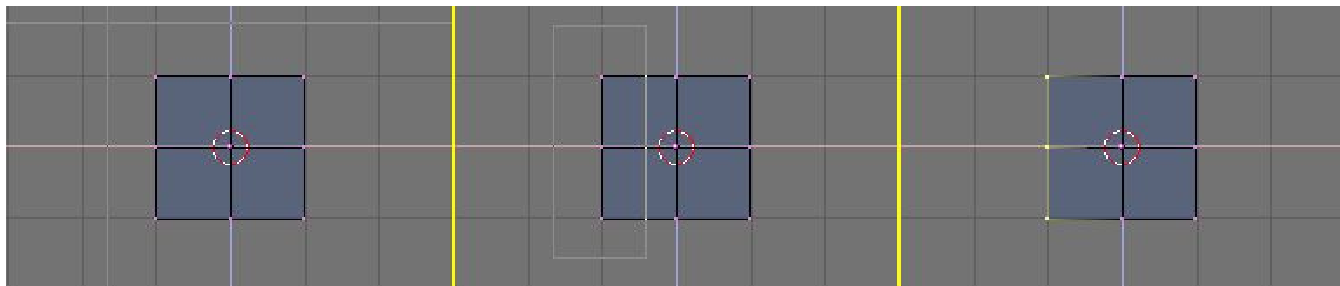


Avec le curseur au dessus de la fenêtre 3D, appuyez sur **AKEY** pour désélectionner tous les éléments. Les vertices deviennent roses, les segments (edges) au noirs et les faces au bleues. Maintenant appuyez sur **BKEY**. Le curseur se transforme en deux lignes grises perpendiculaires. Déplacez-le au-dessus du coin haut gauche du cube, puis maintenez appuyé **LMB** tout en déplaçant la souris jusqu'en-desous du coin bas gauche du cube, créant ainsi une boîte grise englobant tous les vertices de l'arête gauche du cube. Relachez maintenant **LMB**. Cette séquence, qui permet de sélectionner un groupe de vertices dans une "boîte", est récapitulée sur la Figure 4-8.

**Rectangle de sélection**

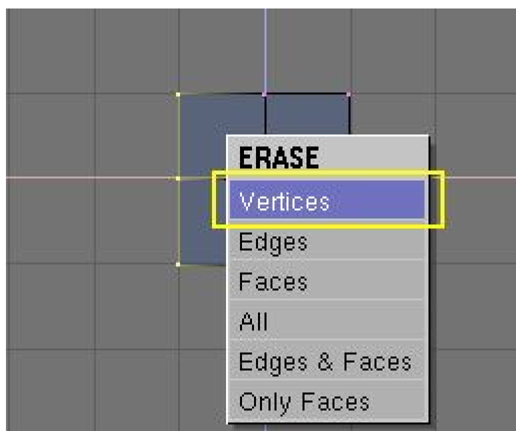
Dans de nombreuses occasions il peut y avoir des vertices cachés derrière d'autres vertices. C'est le cas ici, notre cube subdivisé a 26 vertices, pourtant on peut en voir seulement neuf parce que les autres sont cachés.
Un clic normal de **RMB** sélectionne seulement un de ces vertices empilés, tandis qu'une boîte de selection les sélectionne tous. Par conséquent, dans ce cas-ci, même si on voit seulement trois vertices passer au jaune on a réellement sélectionné neuf vertices.

Figure 4-8. **Séquence de la "boite" sélectionnant un groupe de vertices**.



Maintenant, appuyez sur **XKEY** et, dans le menu flottant qui apparaît, choisissez Vertices pour supprimer les sommets sélectionnés (figure 4-9).

Figure 4-9. **Le menu flottant pour l'action de suppression** (**XKEY**).



 **Annulation** (**des dernières actions**)

Depuis la version 2.3 Blender possède une fonction d'annulation. Appuyer sur **UKEY** en mode d'édition et Blender annule la dernière action sur le mesh, faire plusieurs pressions sur **UKEY** permet un retour en arrière des changements pour autant que le permette le Buffer d'annulation. Il est également possible de réappliquer une action annulée à l'aide de **MAJ-U**. **ALT-U** ouvre un menu avec la liste des dernières actions qu'il est possible d'annuler, ce qui permet de retrouver le point précis auquel on souhaite revenir.

L'annulation sur le maillage fonctionne uniquement en "EditMode" (mode d'édition) et pour un seul maillage à la fois. Les données annulées ne sont pas perdues en quittant "EditMode" (le mode d'édition), jusqu'à ce que vous démarriez un nouveau maillage.

Autre possibilité de revenir à l'état précédemment enregistré, presser **ESC** au milieu d'une action. Ceci annule l'action et revient à l'état précédent.

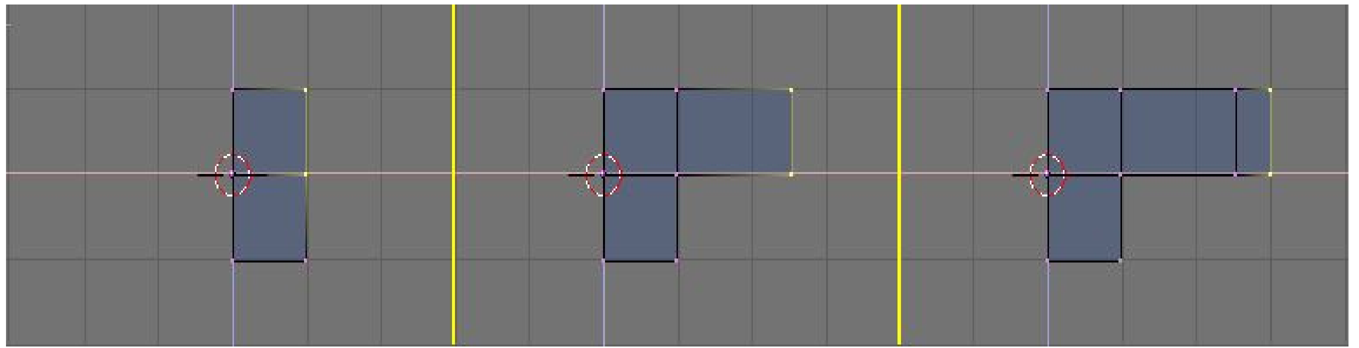
Maintenant, au moyen de la séquence déjà apprise, sélectionnez à l'aide de la boite de sélection (**BKEY**) les deux vertices en haut à doite (figure 4-10, gauche). Appuyez sur **EKEY** et cliquez sur Extrude qui apparaît pour les "extruder". Ceci créera de nouveaux vertices et faces que vous pourrez déplacer et qui suivront les mouvements de la souris. Déplacez-les vers la droite.

Pour contraindre le mouvement horizontalement ou verticalement cliquez **MMB** tout en déplaçant la souris. On peut annuler cette contrainte en cliquant à nouveau **MMB**. Vous pouvez, alternativement, utiliser **XKEY** pour contraindre le mouvement sur l'axe "X" , **YKEY** sur l'axe "Y" et ainsi de suite.

Créons les bras et jambes de Gus. Déplacez les nouveaux vertices d'un carreau et demi vers la droite, puis cliquez **LMB** pour fixer leur position.

Extrudez à nouveau, par l'intermédiaire de **EKEY** et déplacez les nouveaux vertices d'un autre demi-carreau vers la droite. La figure 4-10 montre cette séquence.

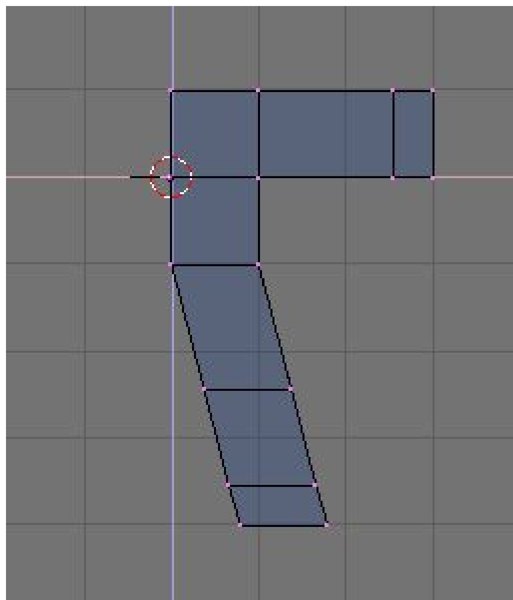
Figure 4-10. **Extrusion du bras en deux temps**.



Maintenant Gus a un bras gauche (il est face à nous). Nous construirons la jambe gauche de la même manière en "extrudant" les vertices inférieurs. Essayez d'obtenir quelque chose comme représenté sur la Figure 4-11.

Note Veuillez noter que pour la jambe nous utiliserons l'outil d'extrusion trois fois. Ne nous préoccupons pas des coudes... mais nous aurons besoin d'un genou plus tard !

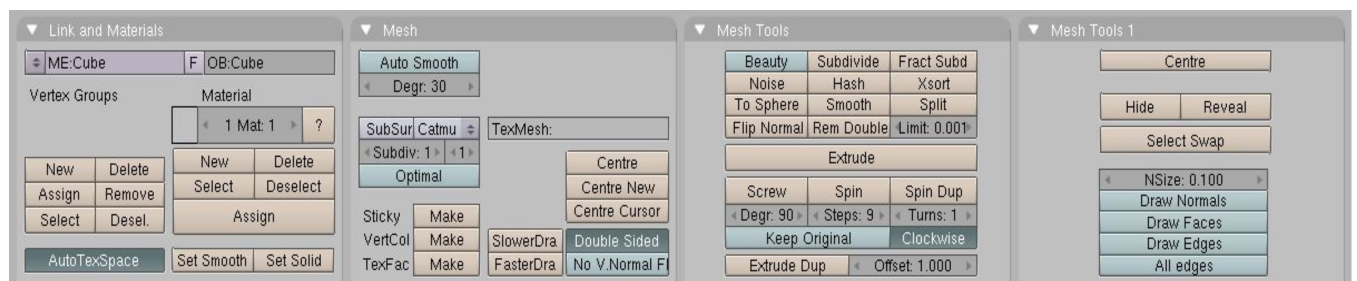
Figure 4-11. **La première moitié du corps**.



 **Vertices superposés**

Si vous extrudez et, que pendant le processus de déplacement vous changez d'avis et appuyez sur **ESC** pour rétablir l'objet, les vertices extrudés seront toujours présents, dans leur position d'origine! Comme vous pourrez encore les déplacer, en modifier l'échelle ou agir sur leur rotation en pressant **GKEY**, vous n'aurez pas besoin de les extruder à nouveau. Pour effacer entièrement les extrusions repérer et mettre en surbrillance le bouton Remove Doubles, représenté Figure 4-12. Ceci éliminera les vertices superposés (en double).

Figure 4-12. La fenêtre des paramètres d'édition "Edit-buttons".



""Le CD contient un fichier ".blend" avec cet exemple, sauvegardé à différentes phases d'élaboration. Le premier fichier, "Quickstart002.blend" contient tout ce que vous devriez obtenir jusqu'à maintenant.

Les étapes suivantes sont numérotées chronologiquement, Quickstart01.blend, Quickstart02.blend, et ainsi de suite, tandis que Quickstart.blend contient le résultat final. Ce principe s'applique pour tous les autres exemples de ce livre.

Maintenant nous allons créer l'autre moitié de "Gus":

1. Sélectionnez tous les vertices (**AKEY**) et choisissez le 3D Curseur (curseur 3D) comme centre de pivot en l'appelant par le menu

Rotation/Scaling Pivot dans la barre d'outil de la fenêtre 3D. (Figure 4-13).

2. Par **SHIFT-D** dupliquez tous les vertices, segments et faces sélectionnés. Vous vous trouvez de nouveau en "Grab mode" (mode déplacement), pressez **ESC** pour sortir de ce mode sans déplacer les vertices.

3. Par **MKEY**, ouvrons le menu Miror Axix (symétrie axiale). Choisir Global X. Le résultat est visible sur la Figure 4-14.

Figure 4-13. **Application du centre de référence au curseur**.

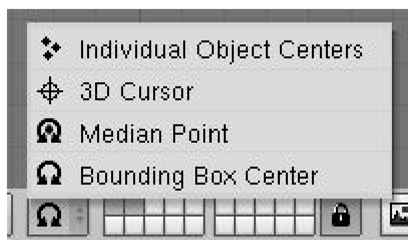
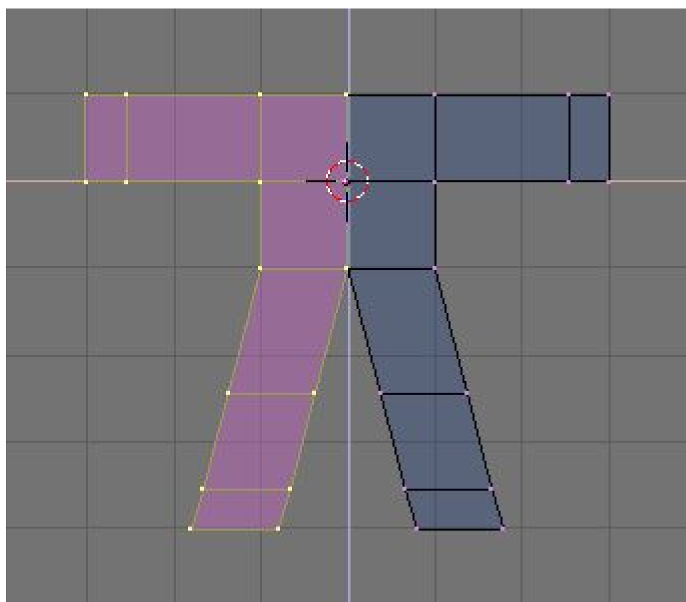


Figure 4-14. **Transférer la copie du demi-corps pour obtenir un corps complet**.



4. Désélectionnez tout et resélectionnez tout par deux pressions sur **AKEY**, éliminez les vertices superposés en appuyant sur le bouton Remove Doubles (supprimer les doublons) (figure 4-12). Une boîte apparaîtra pour vous informer que 8 sommets ont été supprimés.

**Centre de référence** :

Dans Blender, rotation, mise à l'échelle et autres modifications de mesh s'effectuent par rapport à la position du curseur, ou du centre de l'objet ou du barycentre des éléments sélectionnés, et dépend du choix exercé dans le Menu Rotation/Scaling/Pivot (point de référence de rotation et de mise à l'échelle) (Figure 4-13). Le bouton avec dessin de viseur (rond + croix) définit le curseur comme point de référence.

**Déplacement du curseur** :

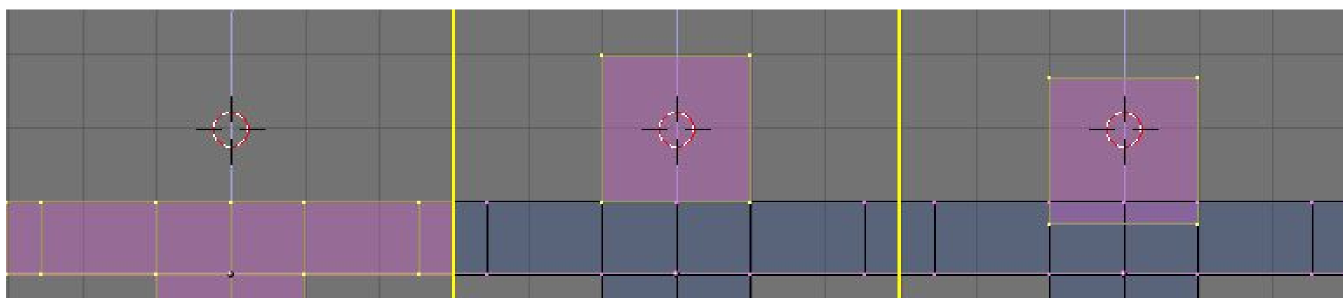
Pour positionner précisément le curseur sur un point spécifique de la grille, le placer le plus prés de l'endroit souhaité et presser **MAJ-S** pour appeler le menu Snap. L'entrée Curs->Grid (Curseur vers Grille) positionne le curseur sur le l'intersection la plus proche. L'entrée Curs->Sel (Curseur vers Sélection) le positionne sur l'objet ou le sommet sélectionné. Les autres entrées déplacent les objets ailleurs que vers le curseur.

Gus a besoin d'une tête :

1. Déplacez le curseur sur l'intersection de la grille se situant à un carreau au dessus du corps de Gus (Figure 4-15, gauche) en utilisant la technique vue précédemment. Ajoutez un nouveau cube à cet emplacement (**SPACE**>>ADD>>Mesh>>Cube).

2. Appuyez sur **GKEY** pour passer en "Grab Mode" (Déplacement) et abaissez les vertices nouvellement créés, en contraignant le mouvement avec le **MMB**, d'un tiers d'unité de grille environ (figure 4-15, droite).

Figure 4-15. **La séquence de création de la tête**.



3. C'est au mieux, un visage approximatif. Pour l'adoucir, localisez dans Mesh panel (panneau de maillage) le bouton-bascule SubSurf? (Subdivision de Surfaces) (Figure 4-16) et validez-le. Assurez-vous de positionner à 2 les deux "NumButtons?" (boutons numériques) situés en-dessous, comme le montre la Figure 4-16.

Note: SubSurfacing? est un outil de modélisation avancé, il affine dynamiquement un maillage brut en créant une maille beaucoup plus dense et en positionnant les sommets du maillage plus fins de sorte qu'ils suivent sans à-coup le maillage d'origine. La forme de l'objet est encore contrôlée par la position des sommets du maillage brut, mais la forme obtenue est plus lissée et le maillage plus fin.

4. Sortez d'EditMode (**TAB**) et passez du mode courant par défaut Wireframe (fil de fer) au mode "Solid" (plein) avec **ZKEY** pour apercevoir Gus. Il devrait ressembler à la Figure4?-17 à gauche.

Figure 4-16. La fenêtre des paramètres d'édition "Edit-buttons".

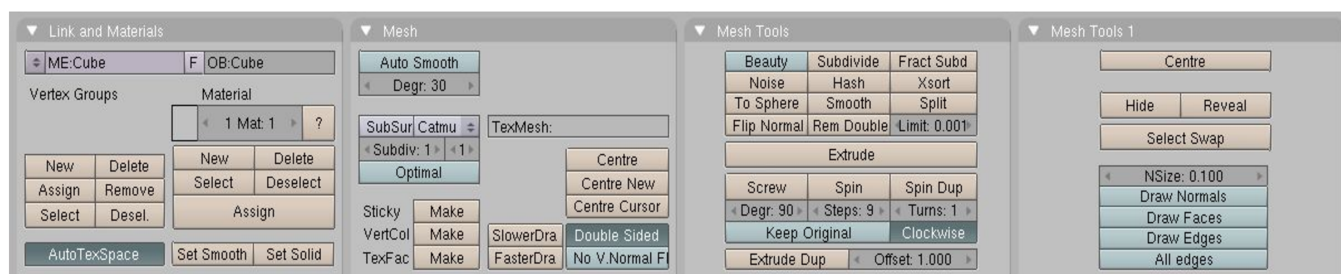
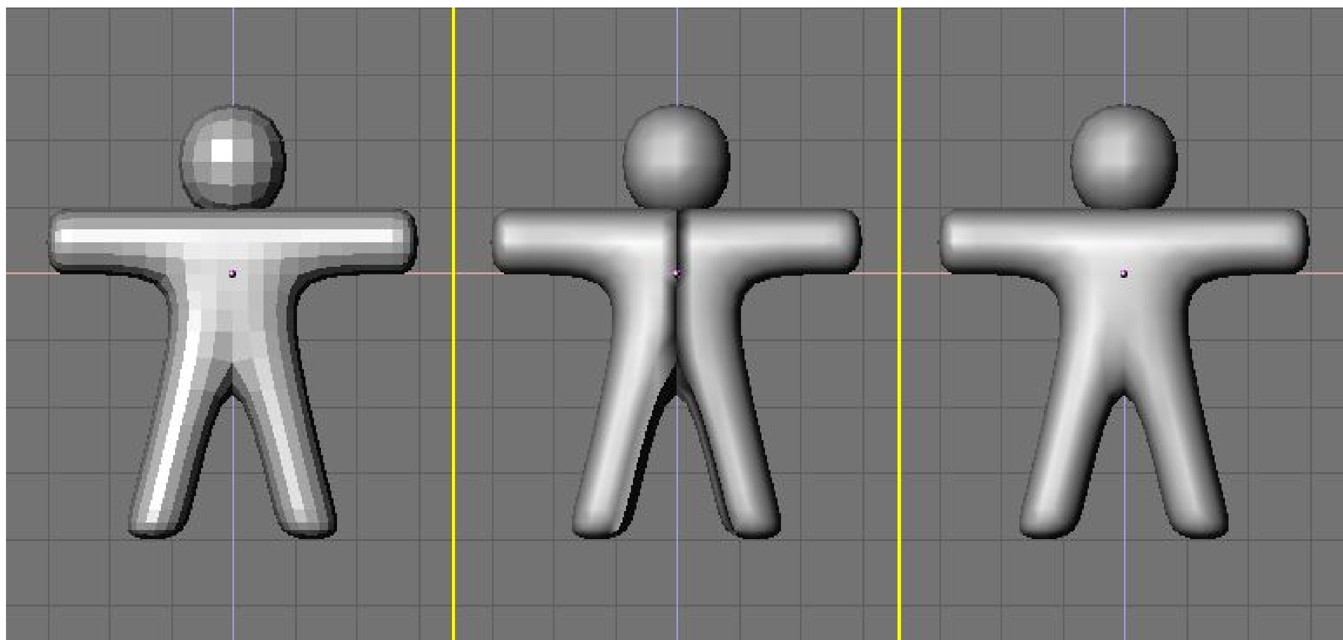


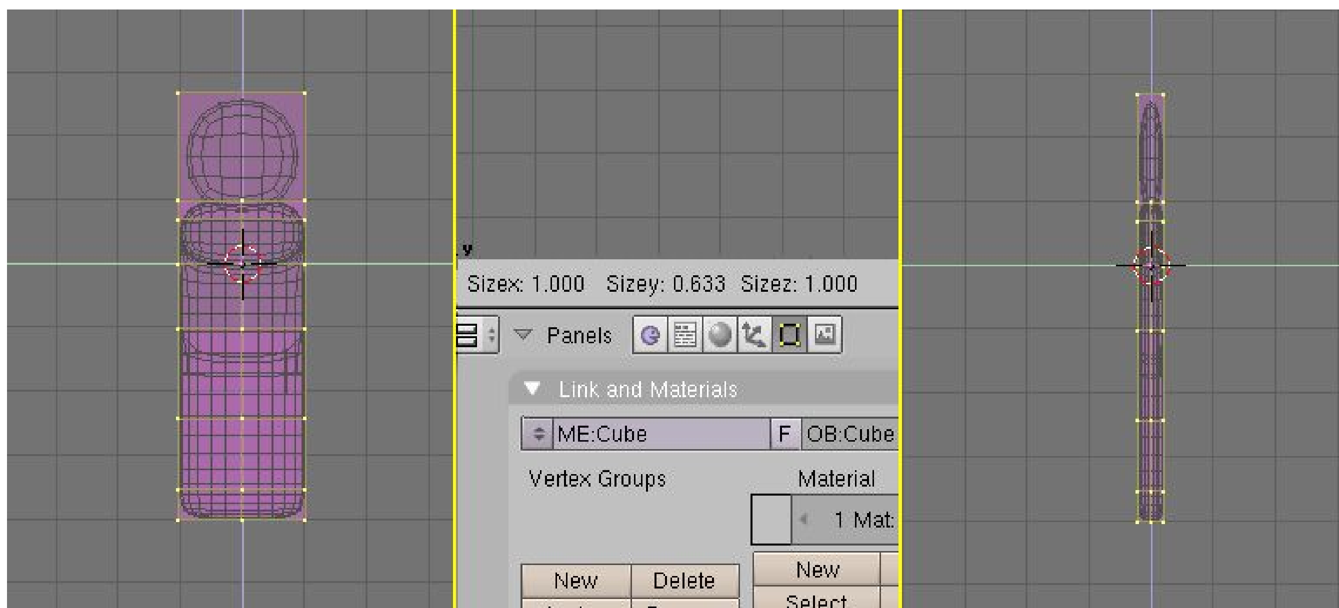
Figure 4-17. Adoucir l'aspect de "Gus".



Quelques normales de visage pourraient se diriger à l'extérieur, certains centripètes

5. Pour lisser Gus, appuyez sur le bouton "SetSmooth" (adoucir) Figure 4-16. Gus sera maintenant lissé mais avec de drôles de lignes noires au milieu (figure 4-17, milieu). C'est parce que le SubSurf? (Subdivision de surface) est calculé en utilisant des informations sur la direction normale du maillage brut, ces informations peuvent ne pas être logiques (orientation centrifuge ou centripète) si des extrusions ou des constructions par rotation angulaire (flippings) ont été générées. Pour remettre à zéro les "normales", revenir de nouveau en EditMode (**TAB**), sélectionner tous les vertices (**AKEY**) et presser **Ctrl**-**N**. Puis, cliquer avec **LMB** sur Recalc-normals outside (recalculer les normales vers l'extérieur) dans la boîte qui apparaît. Maintenant Gus devrait être entièrement lisse et mignon, comme représenté à droite sur la Figure 4-17.
Appuyez sur **MMB** et déplacez la souris en même temps autour de Gus pour l'examiner sous tous les angles. Il est trop épais! Pour y remédier, passez en vue de côté **NUM**3. Commutez en "EditMode" si ce n'est déjà fait, et de nouveau en mode de Wireframe (**ZKEY**), puis sélectionner tous les vertices avec **AKEY** (Figure 4-18, gauche).

Figure 4-18. Affinage de Gus à l'aide des contraintes d'échelle.



Rendons Gus plus svelte :

1. Maintenant, pour amincir Gus, appuyez sur **SKEY** et déplacez la souris horizontalement. Cliquez **MMB** (bouton milieu de la souris) pour contraindre la mise à l'échelle en suivant un axe unique ou pressez **YKEY** pour obtenir le même résultat. Si on déplace maintenant la souris vers Gus il s'amincit mais garde la même hauteur.

2. Remarquez sur la barre d'outils 3DWindow, les trois nombres indiquant le facteur d'échelle. Comme vous avez cliqué **MMB** un seul de ces nombres varie (une contrainte d'échelle est exercée). Maintenez appuyé **CTRL**. Le facteur d'échelle varie maintenant par pas de 0.1. Reduisez l'épaisseur de Gus de sorte que le facteur d'échelle atteigne 0.2 et validez la nouvelle taille en cliquant **LMB**.

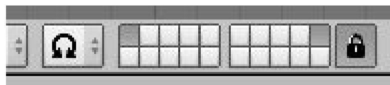
3. Basculez à nouveau en vue de face et en mode d'affichage plein (**ZKEY**). Faites tourner la vue en utilisant **MMB**. Gus est nettement mieux maintenant !

4.3. Voyons à quoi ressemble Gus.

Nous ne pouvons pas attendre plus longtemps et nous voulons voir notre premier rendu! Mais d'abord nous devons effectuer un certain nombre d'ajustements.

1. Maintenez **MAJ** appuyé en cliquant **LMB** sur le calque 1 (le calque de Gus) puis sur le calque 10 (le calque de la caméra), comme sur la Figure 4-19.

Figure 4.19. **Rendre les calques** 1 **et** 10 **visibles**.



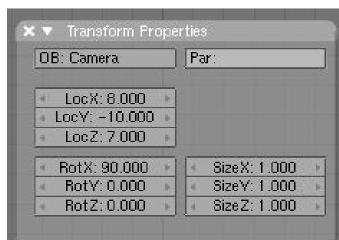
Rappelez-vous que le dernier calque sélectionné est le calque actif, ainsi tous les ajouts éventuels apparaîtront automatiquement sur le calque 10.

2. Sélectionnez la caméra (**RMB**) et positionnez-la sur (x=7, y=-10, z=7). Vous pouvez appuyer sur **GKEY** et déplacer la camera en maintenant **CTRL** appuyé pour la contraindre à se déplacer par pas d'un carreau de la grille.



Entrer des valeurs précises pour la position et la rotation
Si vous préférez saisir des valeurs numériques pour l'emplacement d'un objet vous pouvez appuyer sur **NKEY** et changer les valeurs "NumButtons" dans la boite d'entrée numérique qui apparaît (Figure 4-20). Appuyez bien sur OK pour sauvegarder les valeurs.

Figure 4-20. **Fenêtre proprieté de l'objet position/rotation etc**...



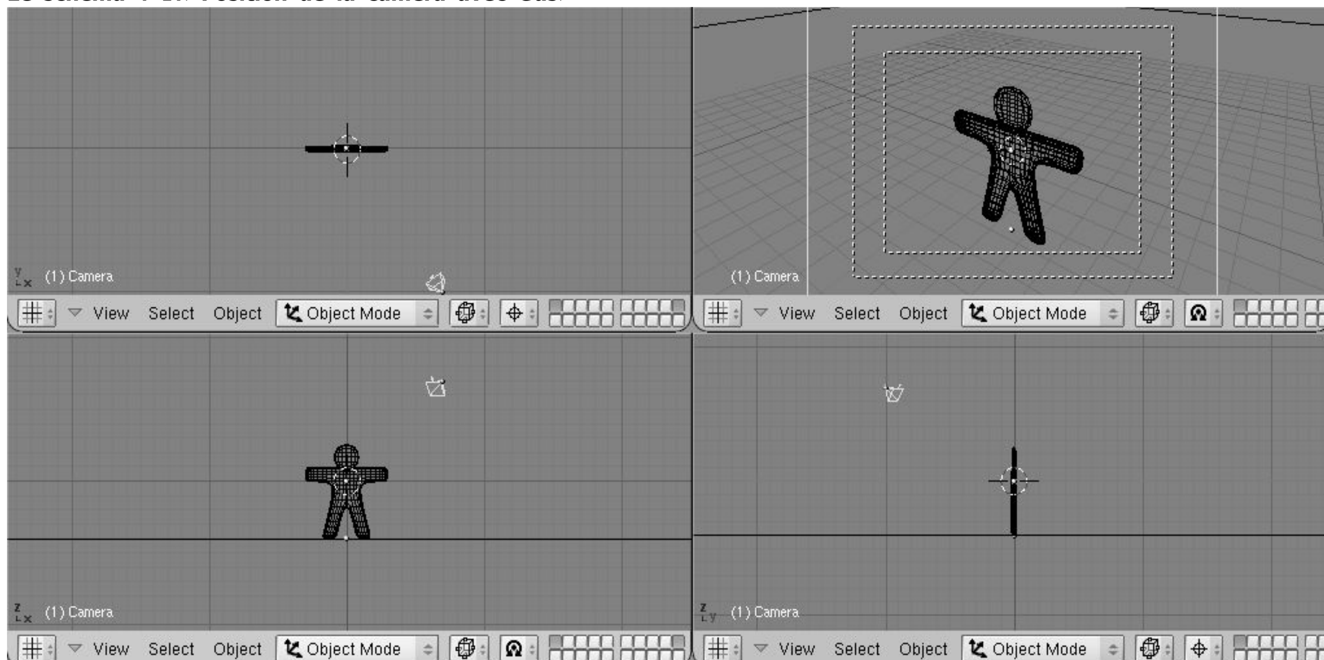
Pour pointer la caméra sur Gus, gardez la caméra sélectionnée, puis cliquez sur Gus en maintenant **MAJ-RMB**. La caméra deviendra Magenta et Gus rose clair. Appuyez **Ctrl-T** et choisissez l'entrée Old Track dans le menu flottant. Ceci forcera la caméra à suivre

Gus et à toujours s'orienter vers lui. Cela signifie que quel que soit l'endroit où vous déplacerez la caméra, Gus sera toujours au centre de vision de celle-ci.

**Tracking** (**objet "suiveur"**)
Si "l'objet suiveur" a déjà ses propres rotations, ce qui est souvent le cas, le résultat de **Ctrl**-**T** pourrait ne pas être ce qui a été prévu.

Sélectionnez dans ce cas "l'objet suiveur", dans notre exemple la caméra, et appuyez **Alt**-**R** pour enlever toutes les rotations liées à cet objet. Ceci fait, la caméra suivra correctement Gus !
Le schéma 4-21 montre les vues de dessus, de face, de coté et de la caméra de Gus. Pour obtenir la vue de la caméra appuyez sur **NUM**0.

Le schéma 4-21. **Position de la caméra avec Gus**.



Maintenant nous avons besoin d'un sol sur lequel Gus peut se tenir.

1. Dans la vue supérieure (**NUM**7), et hors du mode d'édition ajoutez un plan SPACE>>ADD>>Mesh>>Plane .

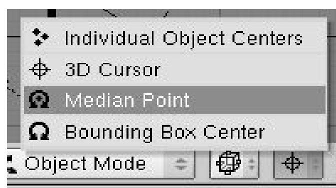
 Il est important d'être sorti du mode d'édition, autrement le nouvel l'objet sera ajouté comme une partie de l'objet actuel en mode d'édition. C'était le cas pour la tête de Gus quand nous l'avons ajoutée. Si le curseur se trouve où nous le montre la figure 4-21, le sol (le plan) sera au milieu de la tête de Gus.

2. Passez en Mode Objet et vue de face (**NUM**1) et déplacez (**GKEY**) le plan vers le bas, aux pieds de Gus, en utilisant **CTRL** pour le maintenir aligné avec Gus.

3. Passez du curseur comme centre de référence (c'est ce que nous avions fait au début) au centre de l'objet comme centre de référence en validant le bouton mis en surbrillance de la Figure 4-22.

4. Passez en vue Camera (**NUM**0) et, avec le plan toujours sélectionné, appuyez sur **SKEY** pour commencer la mise à l'échelle.

Le schéma 4-22. **Placer le centre de référence au centre de l'objet**.

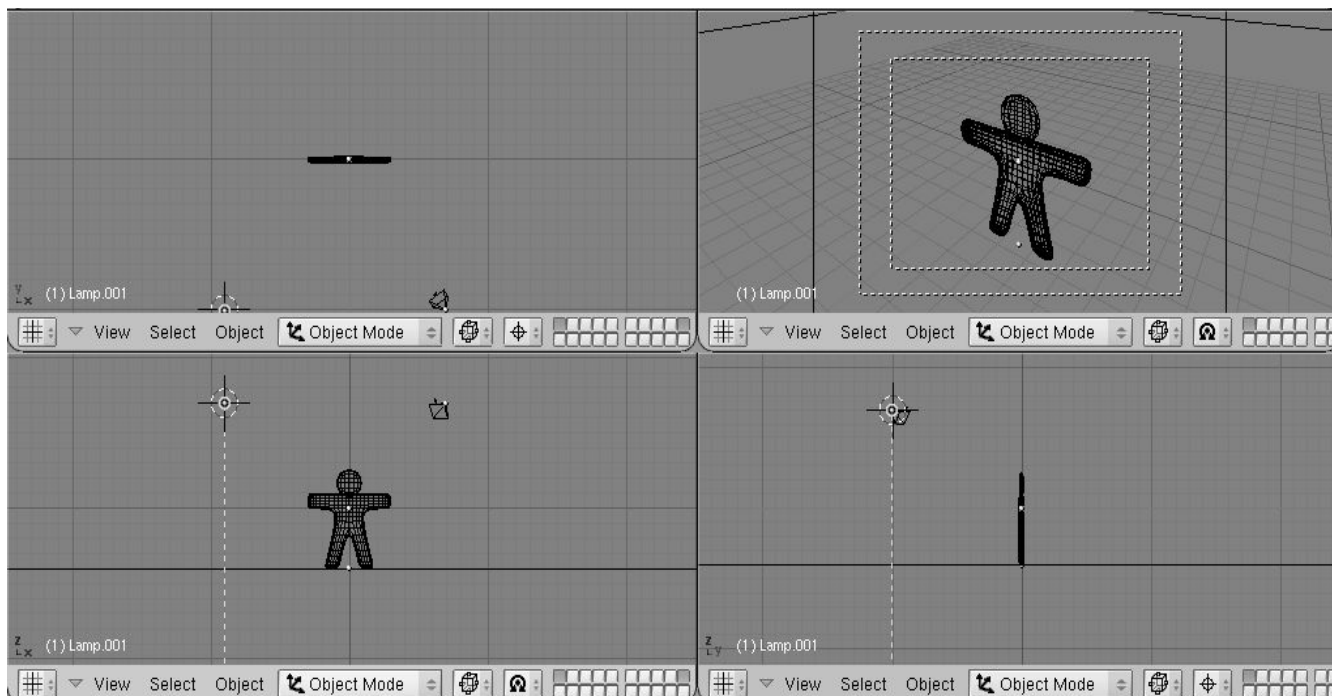


5. Elargissez le plan, de sorte que ses bords soient en dehors du champ de vision de la caméra. Ceci est indiqué par le rectangle à tiret blanc externe dans la vue de caméra.

Maintenant un peu de lumière!

1. Dans la vue de dessus (**NUM**7) ajoutez un éclairage de type Lampe (SPACE>>ADD>>Lamp) devant Gus, mais pas du même côté que la caméra, par exemple dans (x=-9, y=-10, z=7) (Figure 4-23).

Le schéma 4-23. **Insertion d'une Lampe**.

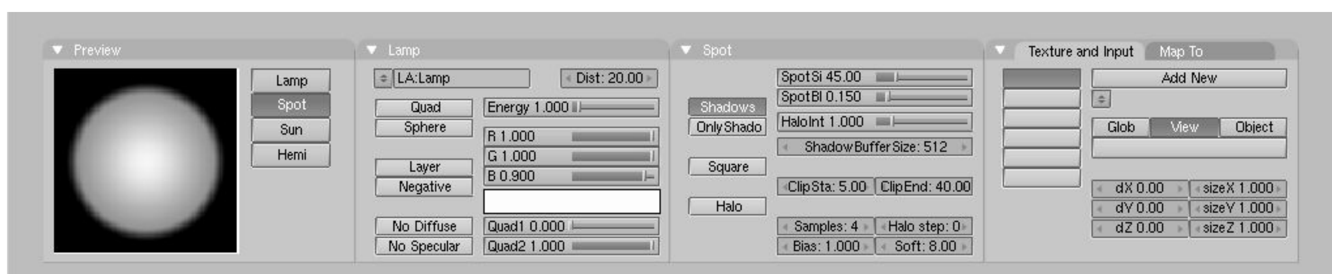


2. Validez Lamp Buttons par l'intermédiaire du bouton avec une lampe dans le Button Window toolbar (Figure 4-24) ou utilisez **F**5.
Le schéma 4-24. **Le bouton de fenêtre de Lamp Buttons**.



3. Dans la fenêtre de boutons (Buttons Window), appuyez sur le bouton à bascule Spot pour faire de la lampe un spot (Figure 4-25) (R=1, G=1, B=0.9) de couleur jaune pâle. Ajustez les boutons numériques ClipSta : à 5, Samples : à 4 et à Soft : à 8.

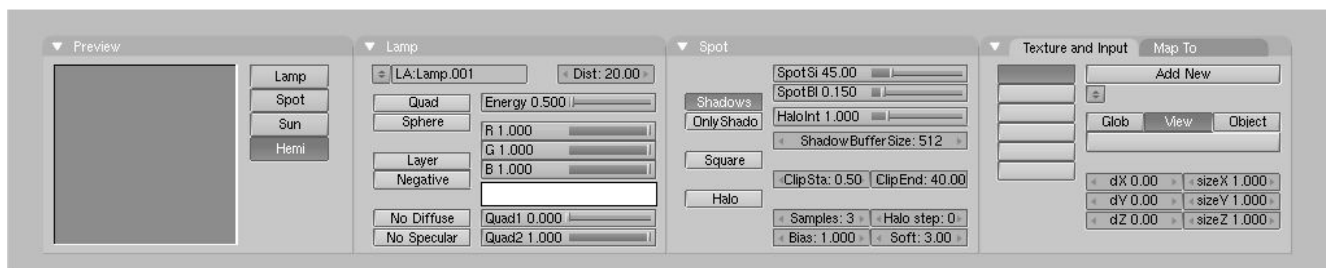
Le schéma 4-25. **Configurations du spot**.



4. Faites de ce spot un "objet suiveur" de GUs exactement comme il a été fait pour la caméra. Sélectionnez le Spot, **SHIFT** puis Gus, et enfin en appuyez sur **Ctrl-T**. Si vous avez ajouté le spot dans la vue de dessus, vous ne devriez pas avoir besoin d'annuler les rotations par l'intermédiaire d'**Alt-R**.

5. Au même endroit que le Spot, et toujours dans la vue de dessus, ajoutez une deuxième Lampe (**SPACE**>>ADD>>Lamp). Faites de celle-ci une lampe "Hemi" avec sa puissance (Energy) à 0.6 (Figure 4-26).

Le schéma 4-26. **Les configurations de lampe "Hemi"**.



 Deux lampes ?

Avoir deux lampes ou plus permet d'avoir un éclairage doux et réaliste. Dans la réalité la lumière ne vient jamais d'un seul point. Vous en apprendrez plus à ce sujet dans le chapitre sur l'éclairage.

Nous sommes presque prêts à effectuer notre rendu. Allez d'abord au Render Buttons en appuyant sur l'icone ressemblant à une image dans le Button Window toolbar (Figure 4-27) ou appuyez sur **F**10.

Le schéma 4-27. **Le bouton d'acces au paramètres de rendu**.



Dans l'onglet Format fixez la taille d'image à 640x480 à l'aide des boutons numériques en haut à droite de la fenêtre des paramètres. Dans l'onglet Render au centre activez le bouton Shadows, et activez aussi le bouton OSA au centre-gauche (Figure 4-28). Ces dernières commandes permettront de rendre visible les ombres et à l'oversampling (OSA) d'empêcher les bords déchiquetés.

Le schéma 4-28. **La fenêtre de Rendering Buttons**



Vous pouvez maintenant cliquer le bouton RENDER ou faire un F12. Le résultat est montré sur le schéma 4-29... et est quelque peu pauvre. Nous avons besoin de lui appliquer des matériaux! Et un bon nombre de détails, tels que des yeux, etc...

Le schéma 4-29. **Votre premier rendu**. **Félicitations** !



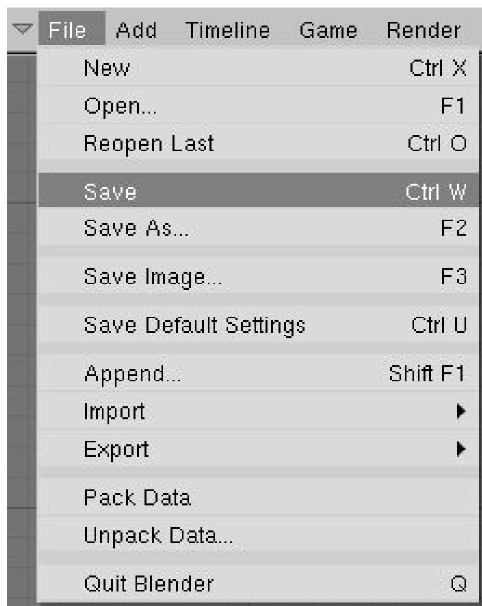
**La sauvegarde**

/!\ Si vous ne l'avez pas encore fait, c'est le bon moment pour sauvegarder votre travail, par l'intermédiaire du menu enregistrement de fichier représenté sur Figure 4-30, ou **Ctrl**-**W**-**KEY**.

Blender vous avertit toujours si vous essayez d'écraser un fichier existant.

Blender fait des sauvegardes automatiques dans le répertoire temporaire de votre système. Par défaut, ceci se produit toutes les 4 minutes et le nom de fichier est un nombre. Charger ces sauvegardes est un autre moyen d'annuler des changements indésirables.

Le schéma 4-30. **Le menu principal avec les fonctions importantes dont l'enregistrement**.

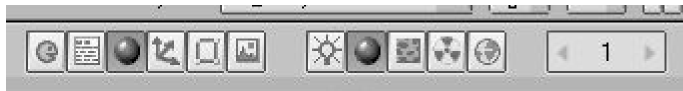


4.4. **Matériaux et Textures**

Maintenant que Gus est créé, il est temps de lui appliquer une matière appétissante, ayant l'aspect d'un biscuit.

1. Pour accéder aux paramètres des textures, activez le bouton avec une sphère rouge qui se trouve dans la barre d'outils de la Fenêtre des Boutons (Figure 4-31) ou utilisez le raccourci clavier **F**5.

Figure 4-31. **Le bouton des matériaux de la barre d'outils**.



2.La fenêtre de Butons sera presque vide parce que Gus n'a pas encore de matière valide. Pour en créer une nouvelle, cliquez sur le bouton Menu dans l'onglet Material sur le bouton (celui avec, à gauche, deux triangles pointant vers le haut et le bas) et validez ADD NEW (Figure 4-32).

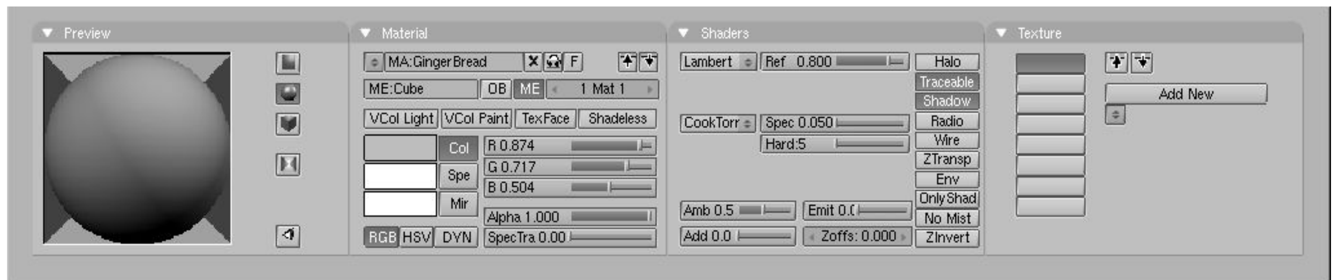
Figure 4-32. **Le bouton d'accès au menu liste des matériaux**.



3. De nouveaux boutons ainsi qu'une barre de texte apparaîtront à côté du bouton blanc carré. Remplacez le nom mis par défaut, par quelque chose de signicatif, comme "pain d'épice" (Bouton gauche **LMB** dans la barre de texte suffit a activer le curseur de saisie de texte).

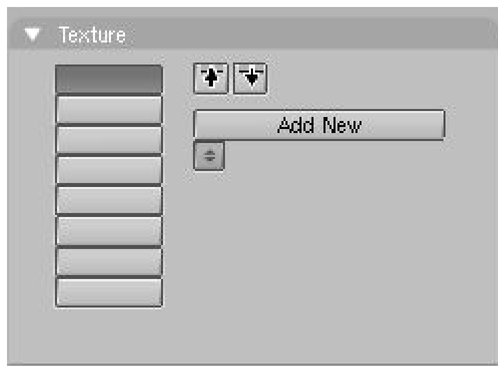
4. Modifiez les valeurs par défaut selon le schéma 4-33 pour obtenir un premier matériel approximatif.

Figure 4-33. La fenêtre des matériaux et la première matière "Pain d'épice"



5. Appuyez le bouton Menu ADD NEW, à droite de la fenêtre des paramètres des Matériaux, dans l'onglet Texture (Figure 4-34). Nous ajoutons une texture dans le premier canal. Donnez-lui un nom comme "GingerTex"

Figure 4-34. Le bouton de la liste des textures.



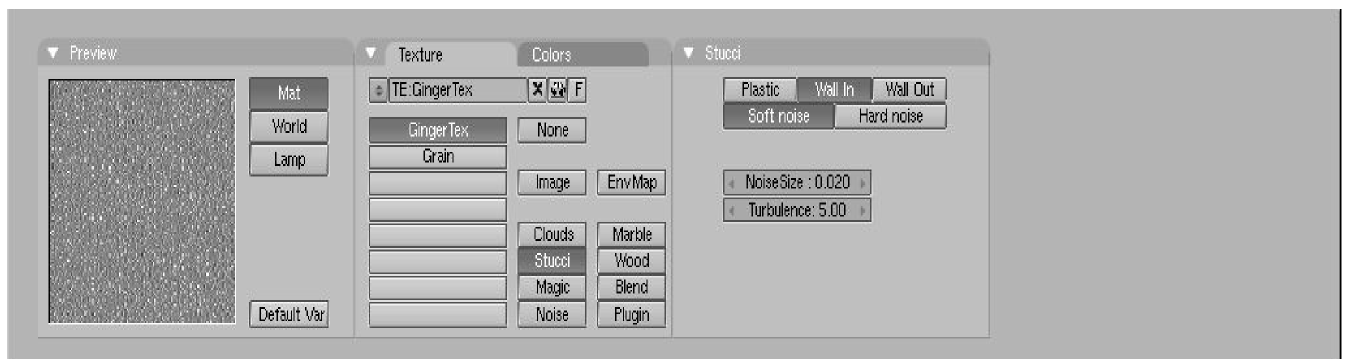
6. Pour accéder aux paramètres des Textures, cliquez sur le bouton carré "peau de panthère" (Schéma 4-35) ou appuyez sur **F**6.

Figure 4-35. Le bouton d'accès aux paramètres des textures.



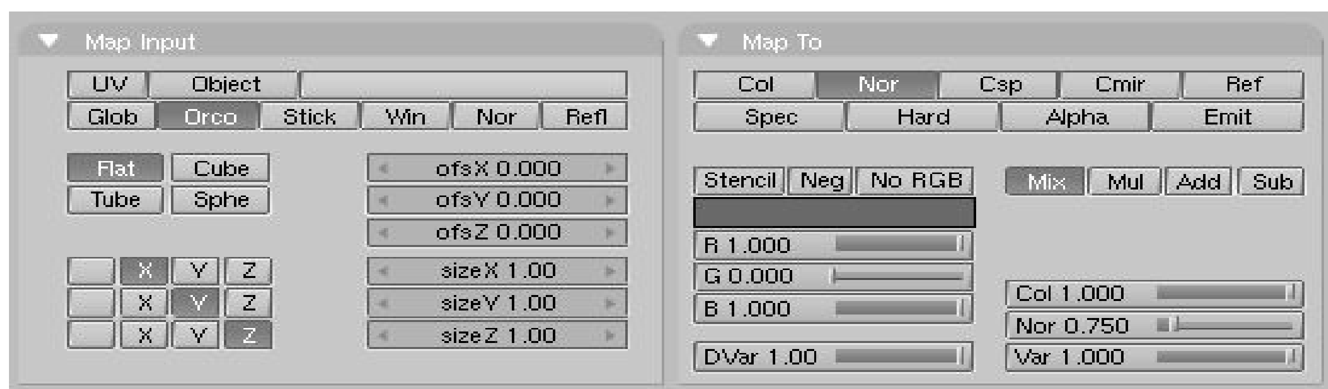
7. En sélectionnant Stucci dans la rangée supérieure de Bouton, tous les paramètres de celle-ci apparaissent comme sur la Figure 4-36.

Figure 4-36. Fenêtre des paramètres de texture pour l'élément "Stucci" activé.



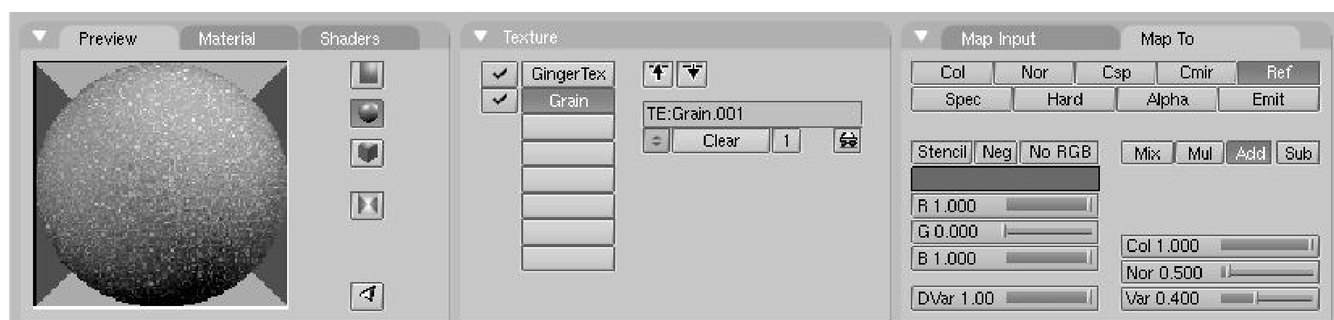
8. Retournez aux paramètres des Matériaux (**F**5) et modifiez les paramètres des onglets Map Input et Map To comme dans le schéma 4-37 ( ).
Désactivez le bouton "Col", activez le bouton "Nor", faites glisser le curseur Nor à 0.750 ce qui aura pour résultat de donner du relief à votre texture et Gus ressemblera encore plus à un biscuit.

Figure 4-37. **Paramètres de la texture Stucci dans la fenêtre des matériaux**.



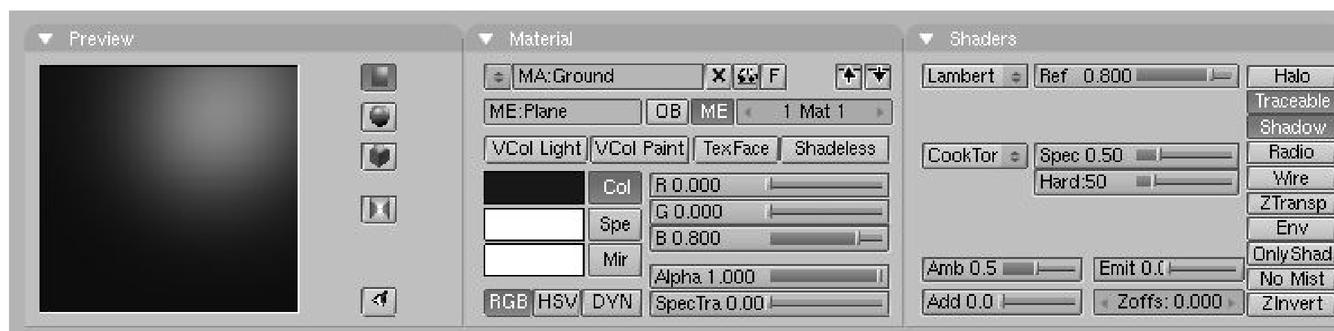
9. Maintenant, ajoutez une deuxième texture, nommez-la "le Grain". Donnez-lui de l'effet en positionnantant le paramètre **Var** sur 0.4 de la propriété **Ref** (comme sur le schéma 4-38). La texture elle-même devient une texture de **bruit**.

Figure 4-38. **Paramètres pour la texture de bruit du deuxième canal**.



Appliquez au sol une matière appropriée. Par exemple, le bleu foncé comme dans la Figure 4-39.

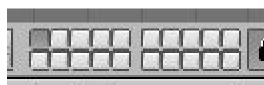
Figure 4-39. **Une matière très simple pour le sol**.



Pour la touche finale, nous devons ajouter des yeux et quelques autres détails.

1. D'abord assurez-vous que le calque 1 est le seul visible en cliquant avec **LMB** sur le premier bouton des calques (Figurez 4-40). Cela cachera les lampes, la caméra et le sol.

Figure 4-40. **Boutons de visibilité des calques sur la barre d'outils**.

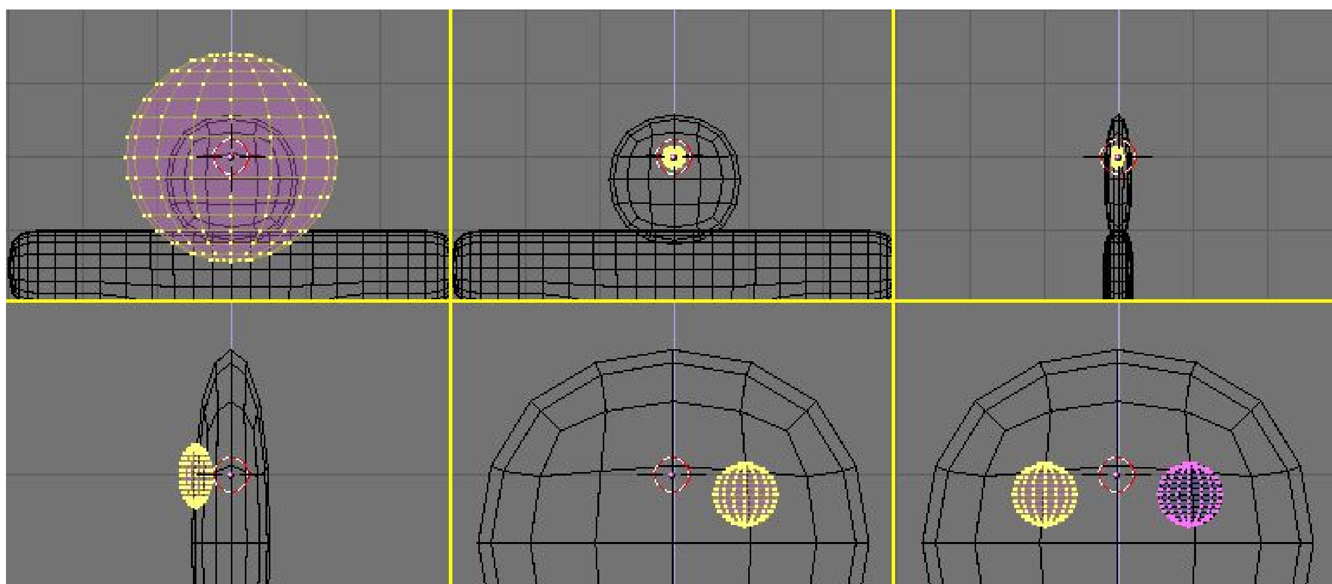


2. Placez le curseur au centre de la tête de Gus, souvenez-vous que vous travaillez en 3 dimensions, donc vous devez vérifier au moins sur deux vues pour être sûr!

3. Ajoutez une sphère (**ESPACE** > > ADD > > Mesh > > UVsphere). On vous demandera le nombre de segments. (méridiens) et d'anneaux. (parallèles) pour construire la sphère. Le nombre par défaut de 32 est trop grand dans ce cas, donc employez une valeur de 16 pour les deux. La sphère est dans la première image de la séquence de la Figure 4-41.

4. Réduisez-la (**SKEY**) jusqu'à un facteur de 0.1 dans toutes les dimensions, passez ensuite à la vue de côté (**NUM**3) et changez d'échelle seulement dans la direction horizontale (**SKEY** et **YKEY**) jusqu'à un facteur de 0.5 (voir la seconde des deux images de la Figure 4-41).

Figure 4-41. Chronologie de la création des yeux.



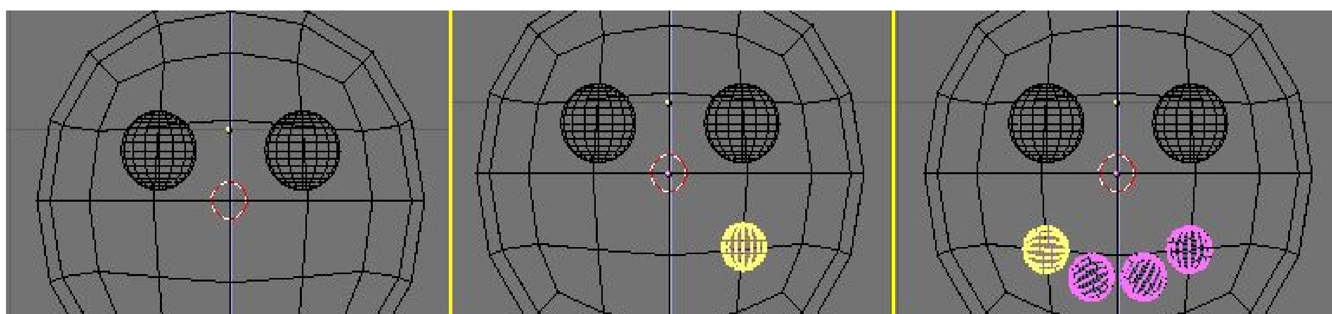
5. Zoomez un peu si nécessaire avec **NUM** + ou **MW** ou **CTRL-MMB** et déplacez la sphère (**GKEY**) à gauche pour qu'elle soit à moitié dedans et à moitié hors de la tête (première image de la deuxième rangée (Figure 4-41)).

6. Revenez à la vue de face (**NUM**1) et déplacez la sphère sur le côté droit où Gus devrait avoir un oeil.

7. Créez un double de l'oeil de la même manière que nous avons dupliqué le reste du corps. (Activez le bouton de barre d'outils qui passe le curseur comme référence, en Mode Edition, sélectionnez tout avec **AKEY**, **MAJ-D** (fait une copie), **ESC**(sortir du mode de déplacement), **MKEY**(ouverture du menu Miroir), choisir Global X). Maintenant Gus a deux yeux.

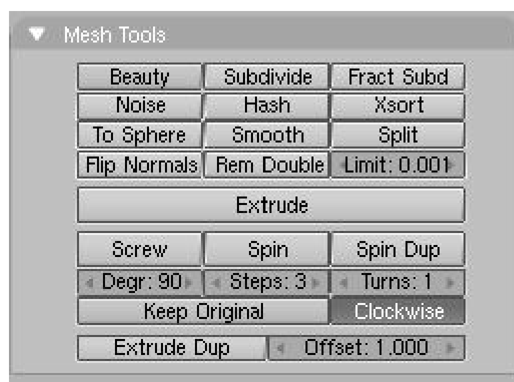
8. Sortez du mode d'édition (**TAB**) et placez le curseur comme vous le pouvez au centre du visage de Gus. Ajoutez une nouvelle sphère en modifiant sa taille comme nous l'avons fait plus tôt, mais faites-la plus petite et placez-la plus bas à droite du curseur, centrée sur le croisement de la 1ère subdivision. (Figure 4-42).

Figure 4-42. Création d'une bouche avec l'outil Filage.



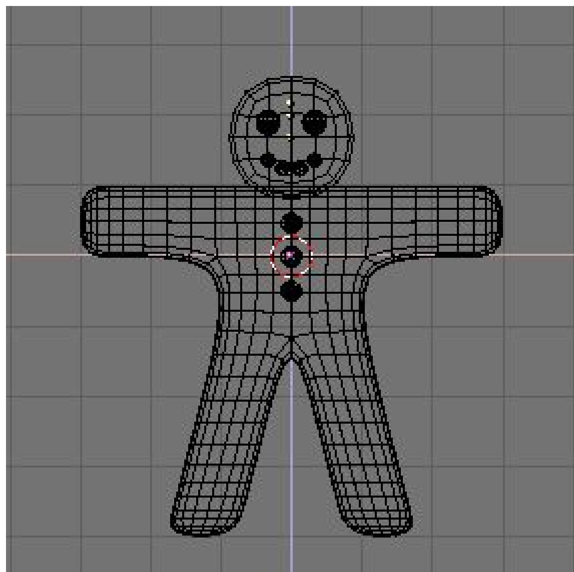
9. Maintenant, dans les boutons d'édition (**F**9), localisez le groupe de boutons en bas dans le panneau d'outils Mesh (le schéma 4-43). Entrez les valeurs suivantes Degr : à 90, Steps: à 3, et vérifiez que le bouton Clockwise: ("dans le sens des aiguilles d'une montre") est activé. Puis, avec tous les sommets toujours sélectionnés, pressez le bouton SpinDup. Ceci créera trois copies des sommets sélectionnés sur un arc de 90 degrés, et avec pour centre de rotation, le curseur. Le résultat devrait être la bouche de Gus, comme sur la dernière image de la Figure 4-42.

Figure 4-43. Les outils de rotation dans la fenêtre des paramètres d'édition



Maintenant que vous maîtrisez cet outil, ajoutez encore trois ellipsoïdes pour former les boutons de Gus. Une fois réalisé le premier, sortez simplement du Mode Edition, puis avec **MAJ-D** créez un double et positionnez le comme montré dans la Figure 4-44.

Figure 4-44. **Gus en entier** !



Donnez aux yeux une matière resemblant à du chocolat, comme celui montré en haut de la figure 4-45. Donnez à la bouche une matière sucre blanc, comme la seconde représentation sur la figure 4-45, et donnez aux boutons les matières, sucre rouge, blanc, et vert. Celles-ci sont montrées sur les dernières représentations de la figure 4-45.

Figure 4-45. **Quelques matières à l'aspect de sucre**.

Objets partageant un même matériau

Pour qu'un objet ait le même matériau qu'un autre, il faut sélectionner ce matériau dans la liste ouverte par le bouton du menu des matériaux dans la fenêtre des paramètres des matériaux.

Figure 4-46. **Sélectionner une matière existante dans le menu des matériaux**.



Une fois que vous avez fini d'assigner des matériaux, affichez le calque 10 (vous devriez désormais savoir comment...), de sorte que les lampes et la caméra soient visibles également, et faites un nouveau rendu (F12). Le résultat doit être très proche de la Figure 4-47.

Figure 4-47. **Gus fini et rendu**. **N'est il pas croquant** ?

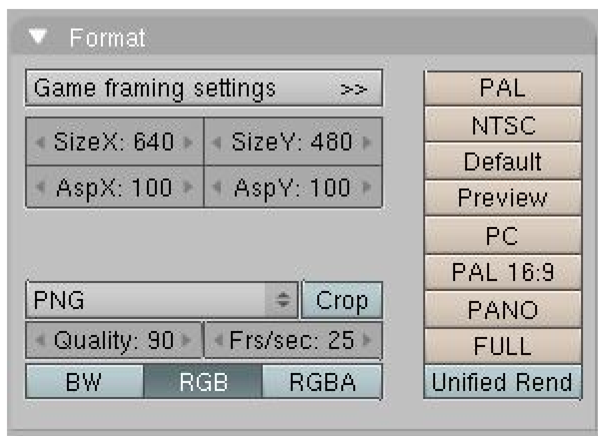


Enregistrez votre image, si vous le désirez, en pressant **F**3. Entrez le nom de votre image dans la fenêtre d'enregistrement des images et appuyez sur Save .

**Types d'image et extentions de fichier**.

Vous devez choisir le format d'images (JPEG, PNG, et ainsi de suite) dans la fenêtre des paramètres de rendu avant de faire **F**3 (Figure 4-27) et utiliser le menu (Figure 4-48) de l'onglet Format. Blender n'ajoute pas automatiquement l'extension au fichier; vous devez en entrer un, si vous le désirez.

Figure 4-48. **Menu format d'image dans la fenêtre des paramètres de rendu**.



4.5. Armature

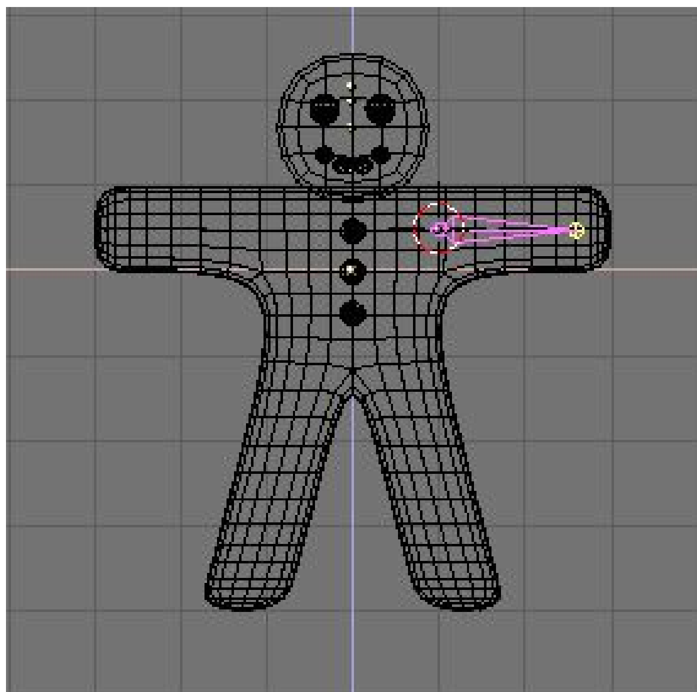
Si l'objectif avait été d'obtenir une image fixe, à ce stade, nous en aurions terminé, mais nous voulons "animer" Gus! L' étape suivante sera de lui procurer un squelette, une armature, pour l'animer facilement. C'est l'art délicat du "Rigging".

Gus aura une armature assez simple : quatre membres, (deux bras et deux jambes), quelques articulations (pas de coudes, des genoux uniquement), mais ni pieds ni mains.

Pour ajouter l'armature :

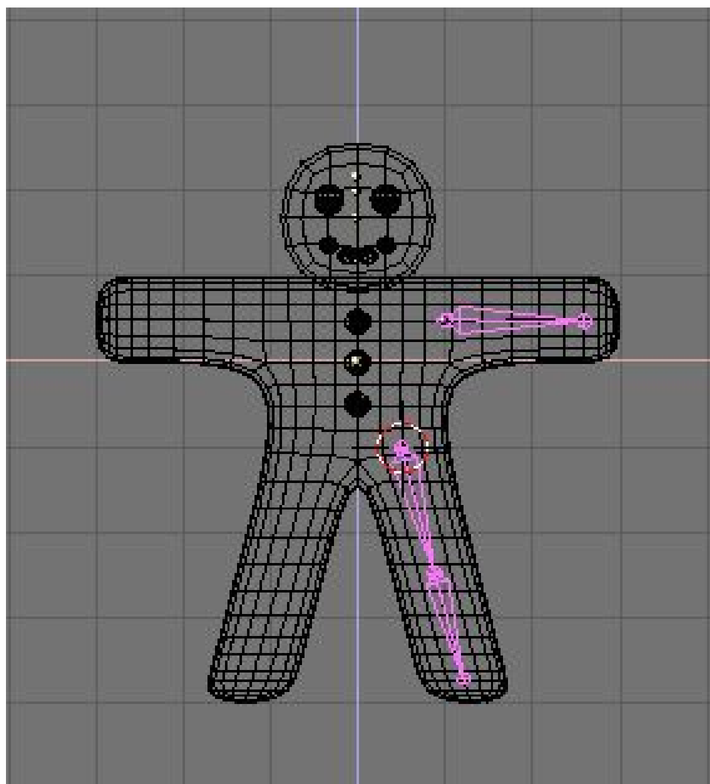
1. Placez le curseur à l'emplacement adéquat de l'épaule, ajoutez une armature à cet endroit en appuyant sur **SPACE**>>ADD>>Armature. Un objet de forme "rhomboïdale" (en forme de losange) apparaîtra, un élément du système d'armature, extensible depuis le curseur jusqu'au pointeur de souris. Placez l'autre extrémité de l'armature au niveau de la main de Gus avec **LMB** (voir Figure 4-49). Cela "fixera" cet élément et en créera un nouveau à partir du point de terminaison, construisant ainsi une "chaîne" d'éléments. Comme nous n'avons pas besoin d'autres éléments, pour le moment, sortons de cette chaîne par **ESC**.

Figure 4-49. Pose du premier élément, un bras non articulé.



2. Restez en Mode Edition, amenez le curseur à la jointure de la hanche et créez une nouvelle armature (**SPACE**>>ADD>>Armature) qui ira jusqu'au genou. Une pression sur **LMB** et une nouvel élément apparaît automatiquement à la suite. Agrandissez-la jusqu'au pied (Figure 4-50).

Figure 4-50. **Ajout des deuxième et troisième éléments**, **chaîne de l'armature de la jambe**.

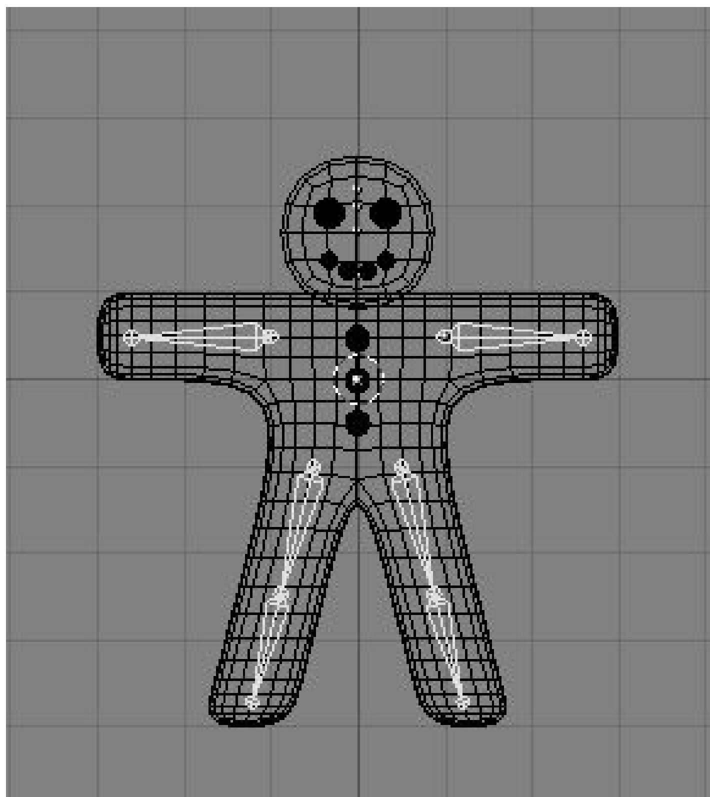


 **Position de l'ossature**

Les éléments que nous ajoutons déformeront le maillage du "corps de Gus". Pour avoir un résultat satisfaisant, essayez de placer les articulations comme montré dans les illustrations.

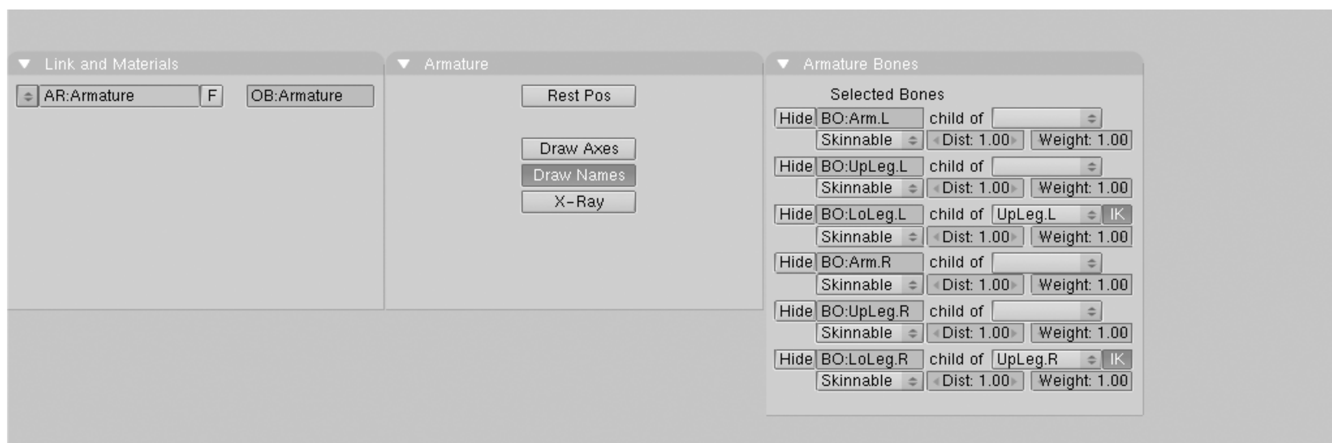
3. Maintenant placez le curseur au centre et sélectionnez tous les éléments avec **AKEY**. Dupliquez-les avec **Shift**-**D**, sortez du mode déplacement avec **ESC** puis avec **MKEY**, faites une copie symétrique par rapport au curseur et à "l'axe Global" X comme vous l'aviez fait pour les maillages avec **XKEY** (Figure 4-51).

Figure 4-51. **Armature complète après duplication et copie symétrique**.



Une fois que vous avez sélectionné tous les éléments (**AKEY**), la fenêtre "Edit Buttons" affiche un panneau Armature Bones qui montre les boutons d'armature (Figure 4-52).

Figure 4-52. **Fenêtre "Edit Buttons" pour une armature**.



Appuyez sur le bouton Draw Names (affichage des noms) pour voir ceux des éléments, puis **SHIFT-LMB** sur les noms dans la fenêtre de bouton d'édition (Figure 4-52) pour les remplacer par des appellations plus appropriées comme Arm.R, Arm.L, UpLeg.R, LoLeg.R, UpLeg.L, et LoLeg.L. Sortez du Mode d'édition avec (**TAB**).


Dénomination des éléments

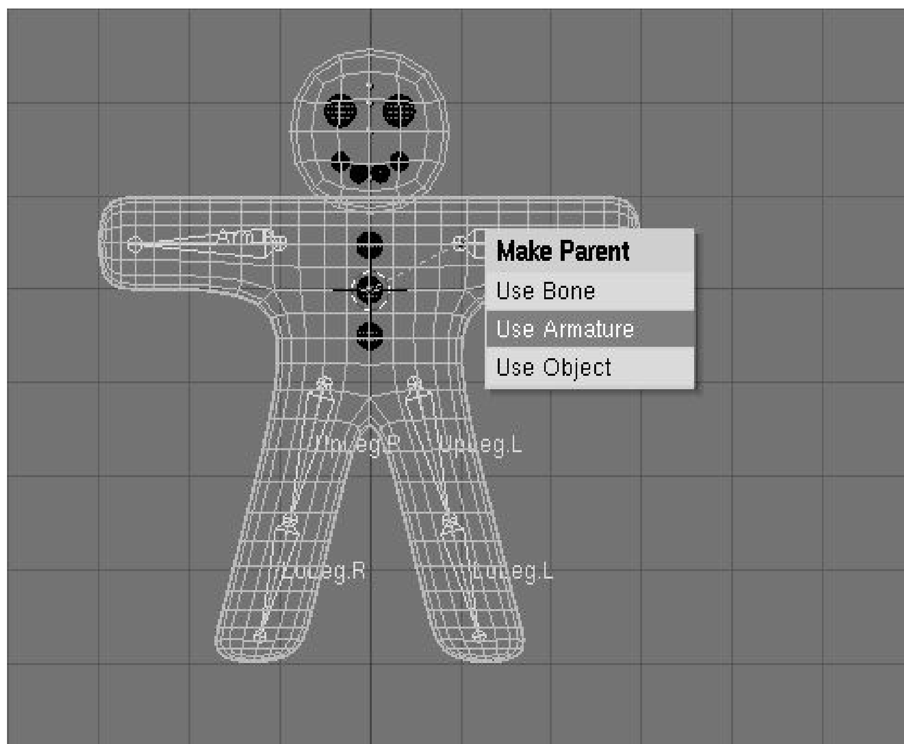
Il est très important de désigner les éléments par un suffixe '.L' ou '.R' pour distinguer ceux de gauche de ceux de droite, de sorte que "Action Editor" (l'éditeur d'action) puisse inverser automatiquement vos poses.

4.6. Le Skinning

Maintenant nous devons faire en sorte qu'une déformation dans l'armature entraine une déformation similaire du corps. Nous appelons cette étape le Skinning, cet exercice consiste à affecter des sommets du maillage aux éléments de l'armature de sorte que les mouvements des uns soient assujettis aux mouvements des autres.

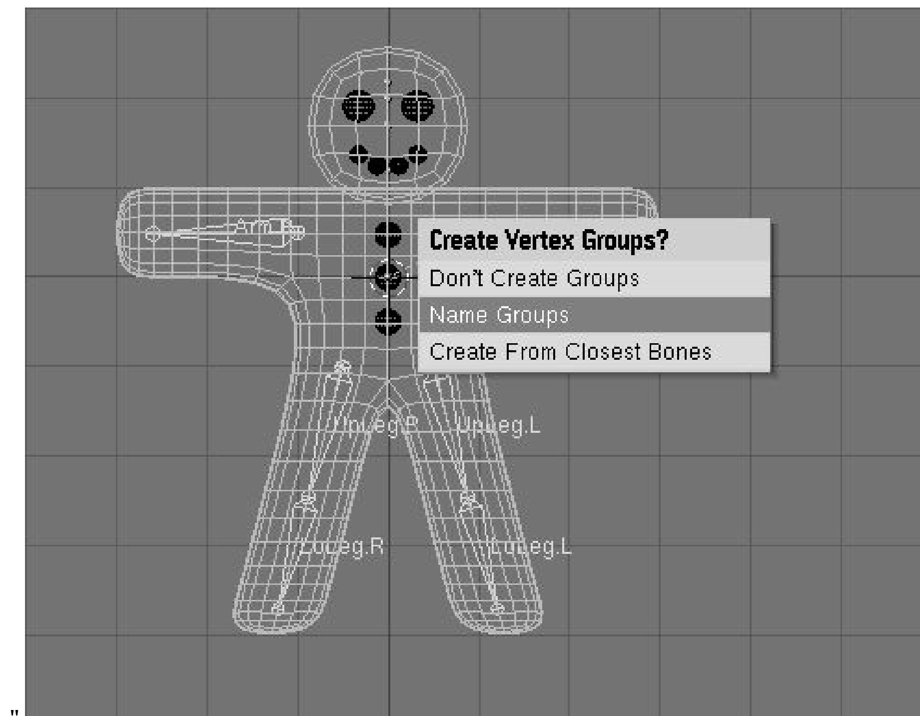
1. Sélectionnez le corps de "Gus", puis en maintenant **MAJ** sélectionnez aussi l'armature de telle sorte que le corps devienne magenta et l'armature rose clair (l'ordre de sélection est important).
2. Avec **CTRL-P** "apparentez" le corps à l'armature. Un menu flottant souvre sous la souris (Figure 4-53). Sélectionnez l'entrée Use Armature .

Figure 4-53. **Le menu Flottant s'ouvrant lors de l'apparentage d'un objet avec une armature**.



3. Un nouveau menu apparaît pour demander si vous voulez que Blender ne fasse rien, qu'il crée des groupes de vertices non assignés ou qu'il crée et rassemble des groupes de vertices pré-assignés. (Figure 4-54).

Figure 4-54. **Options de l'assignation automatique du "Skinning**

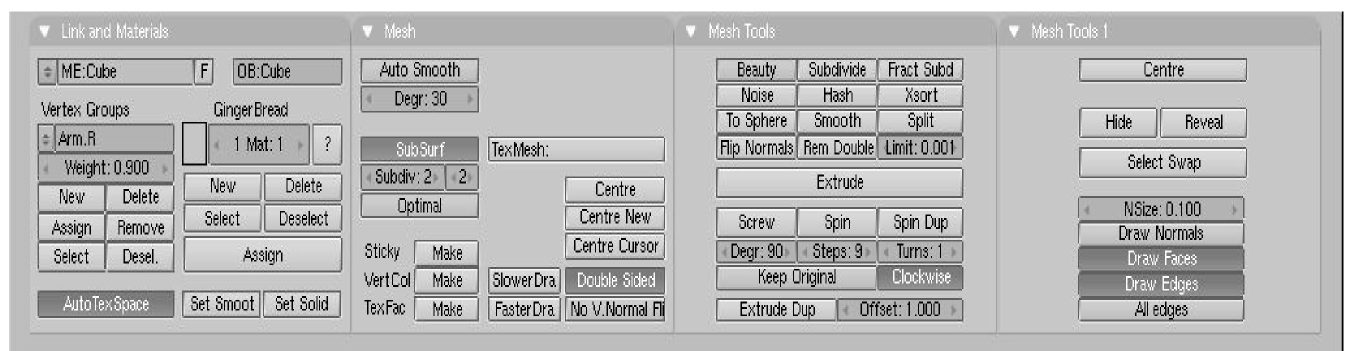


".

4. Nous allons utiliser l'option d'assignation automatique du "skinning". Allez-y, sélectionnez Create From Closest Bones (Créer à partir de l'élément le plus proche).

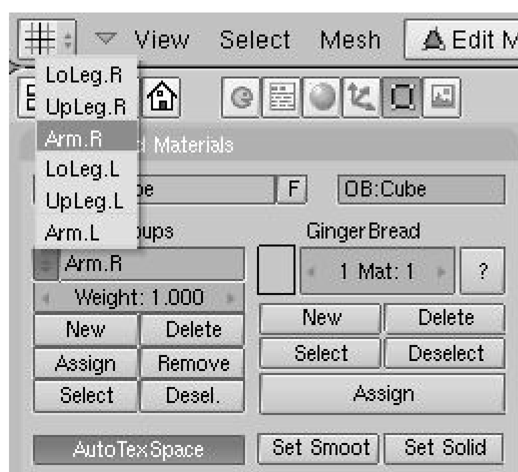
Maintenant, ne sélectionnez que le corps de Gus et passez en Mode Edition (**TAB**). Vous noterez dans la Fenêtre d'Edition des Boutons (**F**9) et dans le panneau Mesh Tools 1 la présence "VertexGroup" (boutons et menu).

Figure 4-55. **Les boutons de groupes de vertex dans la fenêtre des boutons d'édition d'un maillage**.



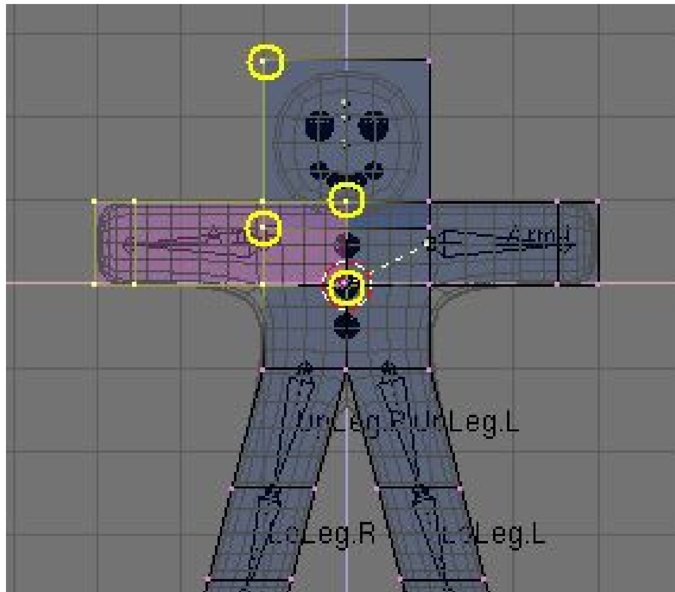
En appuyant sur le " Menu Button" (2 petits triangles inversés) apparaît un menu déroulant avec tous les groupes de vertex disponibles (six dans notre cas), mais une représentation véritablement complexe, avec des pieds et des mains complètement équipés pourrait en avoir des dizaines! (Figure 4-56). Les boutons Select et Deselect vous montre quels vertices appartiennent à quel groupe.

Figure 4-56. **Menu avec les groupes de vertex crées automatiquement dans le processus de "skinning"**.



Sélectionnez le groupe du bras droit (Arm.R) et, avec tous les vertices désélectionnés (**AKEY, si besoin**) appuyez sur Select. Vous verrez quelque chose comme Figure 4-57.

Figure 4-57. **Gus en EditMode avec tous les vertices du groupe "Arm.R" sélectionnés**.

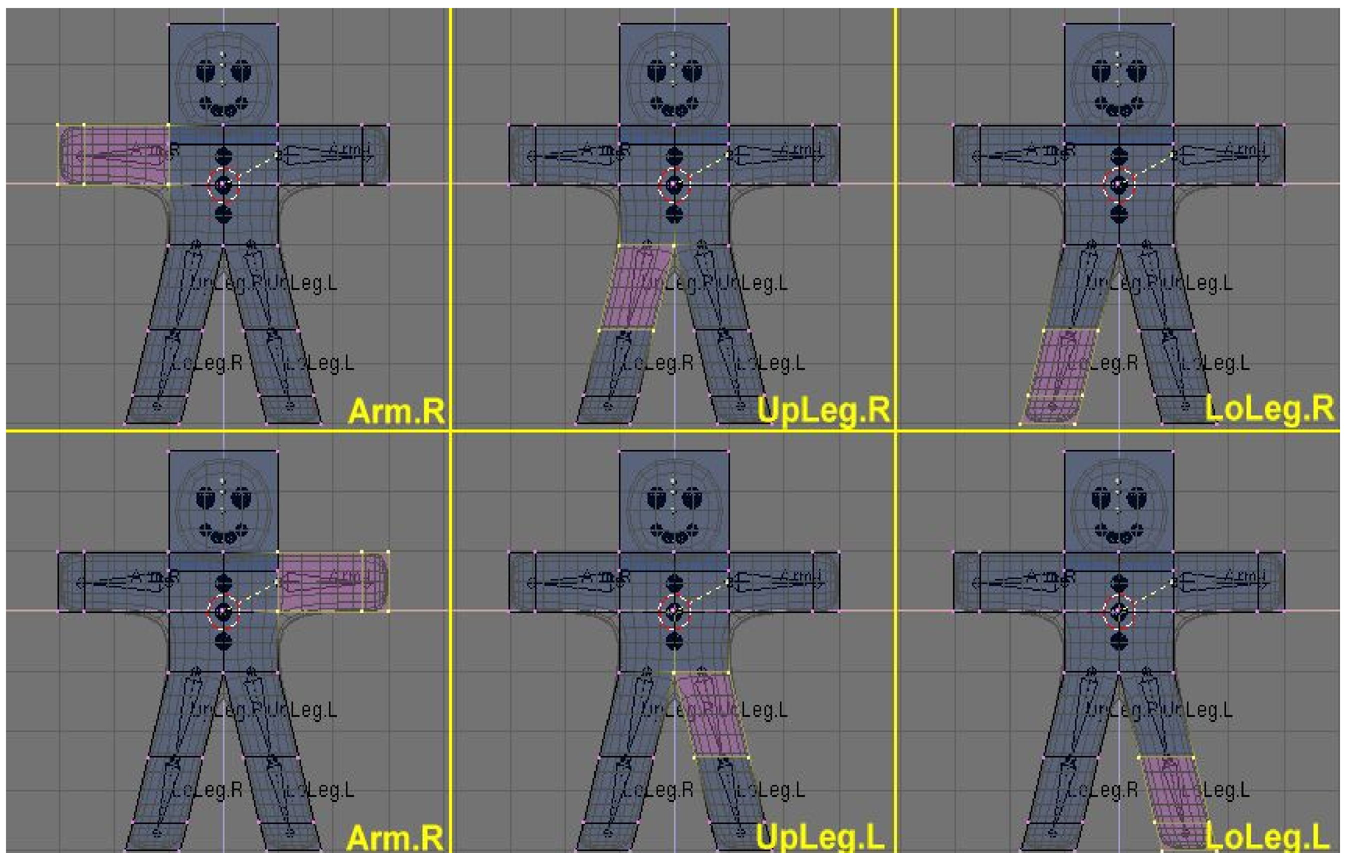


Les sommets surlignés par des cercles jaunes (Figure 4-57) appartiennent au groupe de déformation mais ils ne le devraient pas. Le processus "d'autoskinning" a déterminé qu'ils étaient très proches des éléments et les a donc associés au groupe de déformation. Nous n'en voulons pas dans ce groupe car certains appatiennent à la tête et d'autres à la poitrine. Les ajouter au groupe de déformation déformeraient également ces parties du corps. Pour les faire disparaître du groupe, désélectionnez tous les autres, ceux qui doivent rester dans le groupe, en utilisant la boite de sélection (**BKEY**), mais se servir de **MMB** et non pas **LMB** pour délimiter la "boite" de manière à ce que tous les sommets inclus dans le rectangle soient désélectionnés. Pour ce faire, commencez par la désélection des vertices du dessus du bras avec **BKEY** + **MMB** puis recommencez pour ceux du dessous.

Une fois que les sommets 'indésirables' sont sélectionnés, appuyez sur Remove (Figure 4-55) pour les éliminer du groupe "Arm.R".

Désélectionnez tout (**AKEY**) puis accédez à un autre groupe.Vérifiez-les tous et assurez-vous qu'ils ressemblent à ceux de la Figure 4-58.

Figure 4-58. **Les six groupes de vertices**.



Vertex groups

Soyez attentif lorsque vous affectez ou supprimez des sommets à un groupe de vertex. Si ultérieurement vous constatez des déformations inattendues, il est probable que vous en avez oubliés ou au contraire, que vous en avez placés en trop dans le groupe. A tout moment il vous est possible de modifier les groupes de vertex.

Autres détails

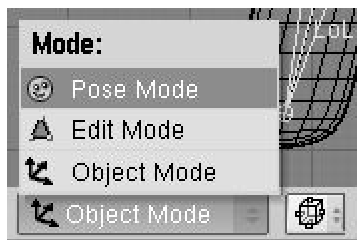
Le corps de Gus sera affecté par nos déformations, mais les yeux, la bouche ou les boutons qui sont des objets distincts ne le seront pas. Si ceci n'est pas une finalité à prendre en considération dans cette animation simple, elle doit être prise en compte pour des projets plus complexes, par exemple lors de l'apparentement ou d'autres types de jonction des diverses pièces d'un corps pour construire une maillage unique. (Nous décrirons toutes ces options en détail dans de futurs chapitres).

4.7. Pose

Maintenant que vous avez donné à "Gus" un squelette et que sa peau y est bien accrochée, Vous allez pouvoir commencer à jouer avec lui comme avec un mannequin, manipuler ses os et regarder le résultat.

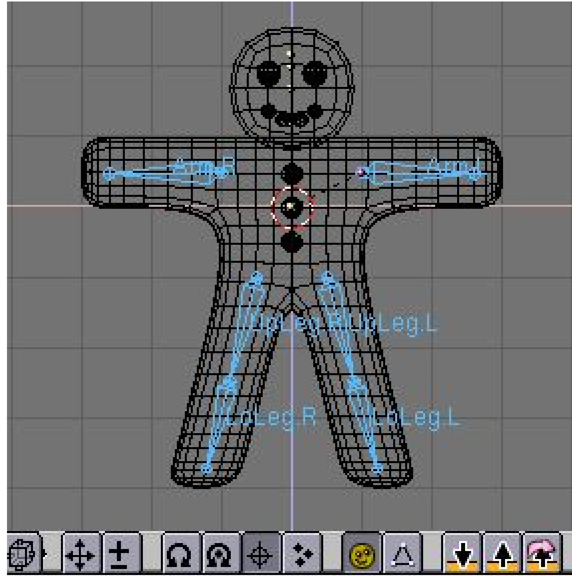
1. Sélectionnez seulement l'armature, activez maintenant Pose Mode (le mode Pose) dans le Menu "Mode" (Figure 4-59) ou avec **CTRL-TAB**. Ce mode particulier n'apparaît que si une armature est sélectionnée.

Figure 4-59. Le menu pour passer en Mode Pose, dans la barre d'outils de la fenêtre 3D.



2. L'armature devient bleue, vous êtes en Mode Pose. Si maintenant vous sélectionnez un élément (bone), il devient cyan et pas rose et si vous le déplacez (**GKEY**), ou le faites tourner (**RKEY**), le corps de se déformera !

Figure 4-60. Vous êtes en mode pose maintenant !



Position d'Origine

Blender se souvient de la position d'origine des éléments. Vous pouvez revenir sur cet état de l'armature en appuyant sur le bouton RestPos (Restaurer la position) parmi les boutons d'édition "Armature" (schéma 4-52).

Cinématiques Avant et Inverses

Lors des manipulations des éléments en mode pose vous noterez qu'ils agissent en tant que corps rigides et inextensibles et comportent des joints sphériques à l'extrémité. Vous ne pouvez réellement déplacer que le premier élément d'une chaîne et tous les autres le suivront. Tous les éléments qui viennent après dans la chaîne ne peuvent pas être saisis et déplacés, vous pouvez seulement leur appliquer une rotation, de sorte que l'élément sélectionné effectue une rotation au niveau de sa jonction avec l'élément précédent, tous les éléments suivants de la chaîne le suivent alors dans sa rotation.

Ce procédé appelé Forward Kinematics (FK) (Cinématiques Avant) est facile à suivre, mais il rend difficile la position précise du dernier élément de la chaîne. Vous pouvez employer une autre méthode, Inverse Kinematics (IK) (Cinématiques Inverses) avec laquelle vous définissez réellement la position du dernier élément de la chaîne, tous les autres prenant alors une position, automatiquement calculée par Blender, pour placer correctement les éléments de la chaîne. De cette façon, le positionnement précis des mains et des pieds est beaucoup plus facile.

Nous ferons marcher Gus en définissant quatre poses différentes, relatives aux quatre étapes successives d'une enjambée. Blender effectuera le travail de création d'une animation fluide.

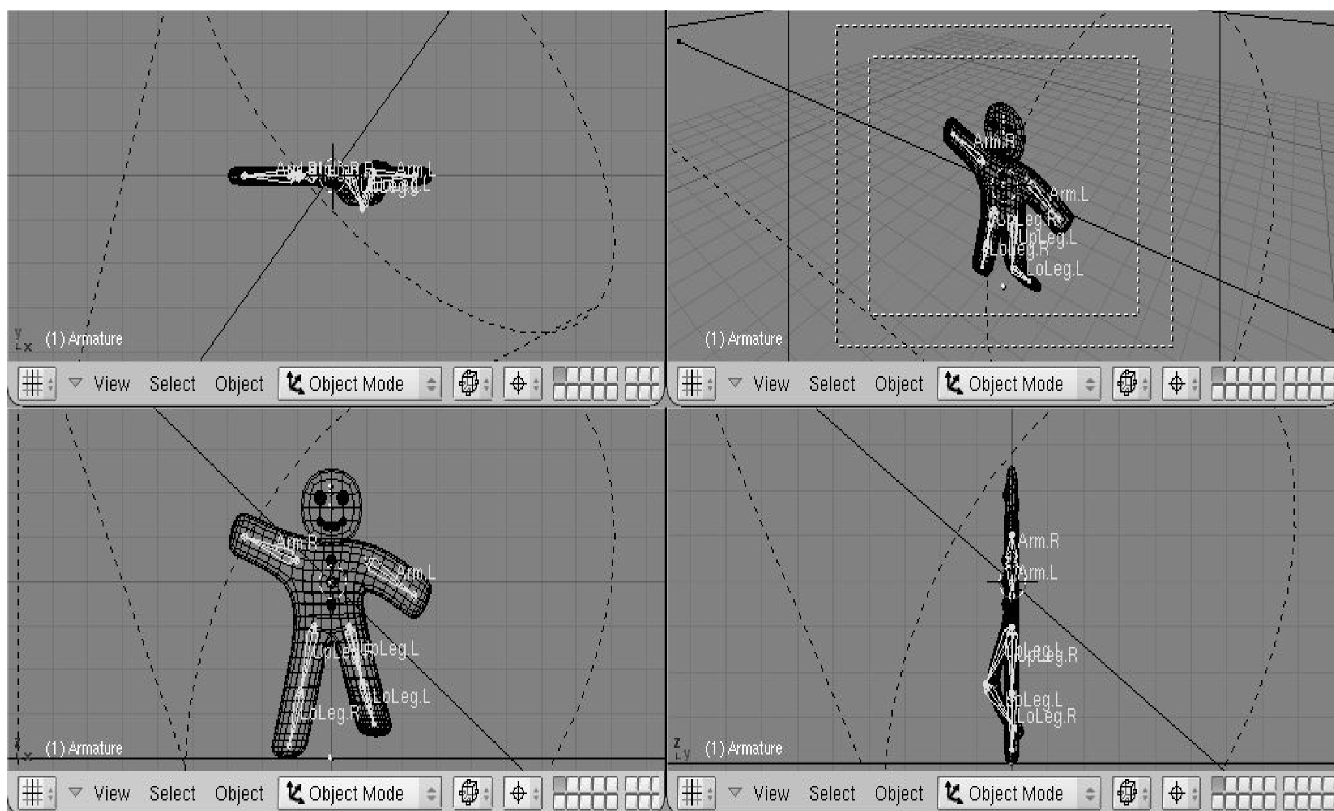
1. D'abord, vérifiez que vous êtes à l'image 1 de la "timeline". Le numéro de l'image apparaît dans un bouton à valeur numérique à la droite de la barre d'outils de la Fenêtre des Boutons (Figure 4-61). S'il n'indique pas 1, placez-vous à 1 en maintenant appuyés **CTRL+flèche basse**.

Figure 4-61. Le bouton numérique d'image courante dans la fenêtre barre d'outils.



2. Maintenant, en appliquant une rotation à un seul élément à la fois (**RKEY**), soulevez l'élément "UpLeg.L" et pliez "LoLeg.L" vers l'arrière, soulevez un peu "Arm.R" et abaissez "Arm.L", comme représenté sur le schéma 4-62.

Figure 4-62. Notre première pose.



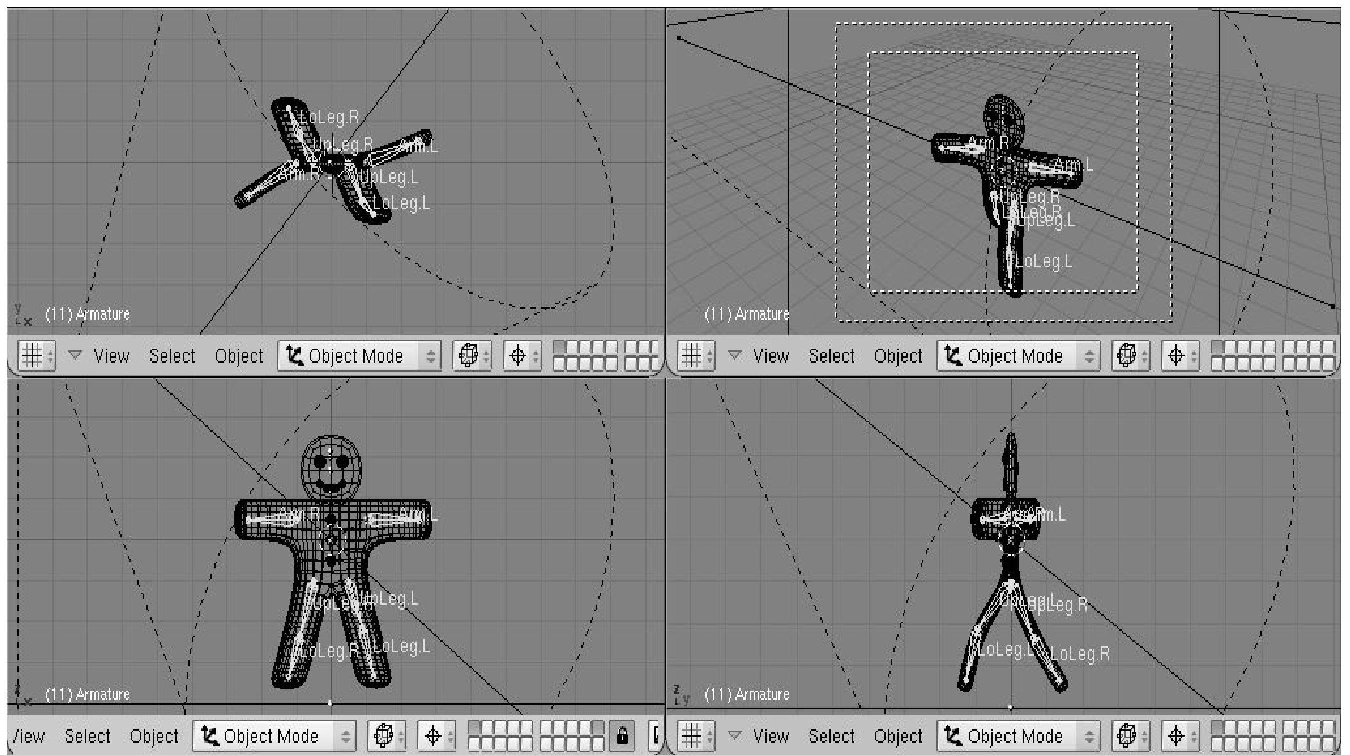
3. Sélectionnez tous les éléments avec **AKEY**. Avec le curseur de souris sur la fenêtre 3D, appuyez sur **IKEY**. Un menu flottant apparaît Figure 4-63. Choisissez LocRot à partir de ce menu. La position et l'orientation de tous ces éléments sont stockées dans une pose à l'image numéro 1. Cette pose représente Gus au milieu de son enjambée, alors qu'il fait avancer sa jambe gauche au-dessus du sol.

Figure 4-63. Affecter et conserver la Pose à une image.



4. Déplacez-vous maintenant à l'image 11 en écrivant le nombre dans "NumButton" (le Bouton numérique) ou avec **UPARROW** (FlècheVersLeHaut). Déplacez alors Gus à une position différente, comme Figure 4-64, avec sa jambe gauche en avant et la droite en arrière, toutes les deux légèrement pliées. Gus marche sur place!

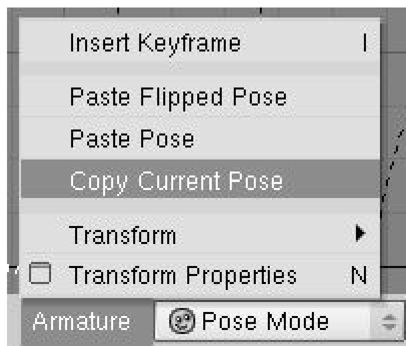
Figure 4-64. **Notre seconde pose**.



5. Choisissez à nouveau tous les éléments et appuyez sur **IKEY** pour stocker cette pose à l'image 11.

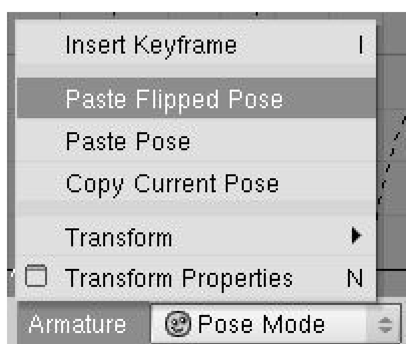
6. Nous avons besoin maintenant d'une troisième pose à l'image 21, avec la jambe droite vers le haut, parce que nous sommes au milieu de l'autre moitié du pas. Cette pose est le "miroir" de celle que nous avons définie à l'image 1. Par conséquent, retournez à l'image 1 et, dans le menu Armature dans l'en-tête de la fenêtre 3D choisissez Copy Pose (copier pose) (Figure 4-65). Vous avez copié la pose courante dans le tampon mémoire (Buffer).

Figure 4-65. **Copier la pose dans le tampon mémoire**



7. Allez à l'image 21 et collez la pose avec l'option Paste Flipped Pose (Coller la Pose Inversée) dans le menu Armature (Figure 4-66). Ce bouton collera la pose, en intervertissant les positions des éléments avec le suffixe ".L" et celles des éléments avec le suffixe ".R", effectuant effectivement une pose inversée!

Figure 4-66. **Coller la copie en tant que nouvelle pose, inversée**.



La pose existe mais elle n'a pas encore été stockée! Vous devez appuyer sur **IKEY** avec tous les éléments sélectionnés..

8. Appliquez maintenant le même procédé pour copier la pose de l'image 11 à l'image 31, en l'inversant également.

9. Pour accomplir le cycle de marche, nous devons copier la pose de l'image 1 sans l'inverser et la coller à l'image 41. Faites-le en la copiant comme d'habitude, et en employant Paste Pose (Coller Pose). Finissez la séquence en stockant la pose avec **IKEY**.

Vérification de l'animation
Pour visionner directement votre animation, placez l'image courante à 1 et la pressez **Alt**+**A** dans la fenêtre 3D.

4.8. **Gus marche** !

Un simple cycle de pas sur place est la base de la marche, et une fois que vous en avez défini un il existe des techniques pour faire qu'un personnage déambule selon un parcours plus élaboré. Mais, dans le cadre de notre "QuickStart" (Départ rapide), un unique cycle de pas sur place sera suffisant.

Passez aux "RenderingButtons" (boutons du panneau de Rendu) (**F**10) et positionnez l' animation pour qu'elle débute ("Stat:") à 1 et finisse ("End:") à 40 (Figure 4-67). Sachant que l'image 41 est identique à l'image 1, nous avons seulement besoin d'obtenir le rendu des images de 1 à 40 pour produire un cycle de marche complet.

Figure 4-67. **Utilisation des boutons de rendu pour une animation**.



2. Sélectionnez "AVI Raw" comme format de fichier vidéo dans le panneau Format (Figure 4-67). Cela n'est généralement pas le meilleur choix, en particulier pour la taille du fichier qu'il génere (ce sera expiqué plus tard), mais ce format est rapide et est supporté par tous les systèmes, cela convient très bien pour l'instant. (Vous pourriez aussi sélectionner "AVI Jpeg" pour produire un fichier plus compact, mais en utilisant la compression Jpeg vous perdriez en qualité et obtiendriez un film qui ne pourrait pas être lu par certains visualiseurs externes.)

3. Finalement, cliquez sur le bouton ANIM dans le Panneau Anim. Souvenez-vous que tous les Calques que vous voulez utiliser dans l'animation doivent être visibles! Dans le cas présent, ce sont les Calques 1 et 10.

Arrêt d'un Rendu

Si vous faite une erreur, comme oublier de rendre visible le Calque 10, vous pouvez stopper le processus de rendu avec la touche **ESC**.

Notre scène est particulièrement simple et Blender fera le rendu des 40 images en seulement quelques secondes. Regardez les au fur et à mesure qu'elles apparaissent.

images fixes

Bien sûr vous pouvez toujours faire le rendu de chacune des images de votre animation (image fixe) en sélectionnant l'image dont vous voulez obtenir le rendu et en cliquant sur le bouton RENDER.

Une fois que le rendu est achevé vous devriez obtenir un fichier nommé 0001_0010.avi dans un sous-répertoire render de votre répertoire courant - celui qui contient votre fichier ".blend". Vous pouvez le visionner directement dans Blender en cliquant le bouton Play en dessous du bouton ANIM (Figure 4-67). L'animation démarrera aussitôt. Pour l'arrêter appuyez sur **ESC**.

Nous avons seulement fabriqué un cycle de marche très primaire. Il y a beaucoup plus à faire dans Blender et nous allons bientôt le découvrir!

II. Modélisation, Matériaux et Sources lumineuses

Comme vous l'avez vu dans le chapitre d'initiation rapide dans la partie I, la création d'une scène en 3D nécessite au moins trois éléments clés : des objets modélisés, des matériaux et de la lumière. Dans cette session nous approfondirons chacun d'entre eux.

Lorsque vous en aurez terminé avec cette partie, vous pourrez soit rejoindre la partie IV si vous souhaitez étudier le meilleur des moteurs de rendu de Blender pour des images fixes ou accéder à la partie III pour tout apprendre sur les capacités d'animation de Blender. La partie V, elle, vous apportera des informations sur les outils avancés de modélisation.

Chapitre 5. Mode Objet (ObjectMode)

Par Martin Kleppmann

La géométrie d'une scène de Blender est élaborée à partir d'un ou de plusieurs objets : lampes, courbes, surfaces, caméras, maillages ainsi que les objets de base décrits dans la Section 6.1. Chaque objet peut être déplacé, subir une rotation ou un changement d'échelle en ObjectMode. Pour des modifications plus détaillées du positionnement dans l'espace, vous pouvez travailler sur le maillage d'un objet en Mode Edition EditMode (voir Section 6.2).

Après avoir ajouté un objet de base via **SPACE**>>Add menu, Blender se positionne, par défaut, en Mode Edition (EditMode) si l'objet est un maillage (Mesh), une courbe (Curve) ou une surface (Surface). Vous pouvez passer au Mode Objet en appuyant sur **TAB**. Le maillage de l'objet, s'il existe, devrait apparaître maintenant en rose, ce qui signifie que l'objet est sélectionné et actif.

5.1. Sélection d'objets

Pour sélectionner un objet, cliquez dessus avec le **RMB**. Pour sélectionner plusieurs objets maintenir la touche **SHIFT** enfoncée et cliquez sur chacun d'eux successivement avec le **RMB**. En général, le dernier objet choisi devient l'objet actif : il apparaît en rose alors que ceux qui ne sont pas actifs sont en magenta. La définition d'objet actif est importante pour diverses raisons, y compris pour la "parenté" (parenting).

Pour désélectionner l'objet actif, cliquez à nouveau sur lui avec **RMB**, si plusieurs objets sont sélectionnés pressez **SHIFT** pour maintenir les autres sélections. Appuyez sur **AKEY** pour sélectionner tous les objets de la scène (si aucun ne l'est actuellement) ou pour les désélectionner tous (si un ou plusieurs sont déjà sélectionnés).

BKEY active le Border select (cadre de sélection). On l'utilise pour sélectionner un groupe d'objets en traçant un rectangle tout en maintenant **LMB** enfoncé. Cela sélectionnera tous les objets à l'intérieur de ce rectangle ou le touchant.

Note
Le cadre de sélection s'ajoute à la sélection précédente, donc pour sélectionner uniquement le contenu du rectangle, en premier désélectionnez tout avec **AKEY**. Utilisez **MMB** tandis que vous dessinez le cadre afin de désélectionner tous les objets inscrits dans le rectangle.

Depuis Blender 2.34
l'outil lasso permet une sélection multiple
Enfoncer **CTRL** et sélectionnez les objets avec **RMB**

5.2. Déplacement (translation) d'objets

Pour déplacer des groupes d'objets, appuyez sur **GKEY** afin d'activer le Grab mode (Mode déplacement) pour tous les objets sélectionnés. Le maillage "fil de fer" des objets sélectionnés virera au blanc et pourra être transporté à l'aide de la souris (sans aucune manipulation des boutons de celle-ci). Cliquez **LMB** ou appuyez **ENTER** afin de confirmer la nouvelle position. Pour annuler le mode Grab, cliquez **RMB** ou appuyez sur **ESC**. L'en-tête de la fenêtre 3D indique la distance du déplacement que vous effectuez.

Pour contraindre un déplacement sur un axe du système global des coordonnées, passez en "Mode Grab", déplacez grossièrement l'objet le long de l'axe désiré, puis cliquez **MMB**. Pour désactiver la contrainte cliquez à nouveau sur **MMB**. Dans la nouvelle version 2.3, vous pouvez bloquer le déplacement sur un axe donné en appuyant sur **XKEY**, **YKEY** ou **ZKEY**, comme le fait **MBM**. Une seule pression de touche contraint le déplacement sur l'axe global correspondant. Une seconde pression sur la même touche contraint le déplacement sur l'axe local de l'objet correspondant. Une troisième pression sur la même touche annule les contraintes. Des lignes sont tracées automatiquement pour vous permettre de mieux visualiser la contrainte.

Lorsque le mode Grab est activé vous pouvez entrer le déplacement de l'objet numériquement en "tapant" simplement un chiffre. Cela vous permettra d'entrer la première coordonnée indiquée dans l'en-tête de la fenêtre 3D. Vous pouvez modifier ces coordonnées avec **TAB** utiliser **NKEY** pour sortir ou accèder au mode d'entrée numérique, **ENTER** pour valider et **ESC** pour sortir. **BACKSPACE** ramène aux valeurs d'origine. Notez que vous devez vous servir de la touche.**KEY** (la touche ".") pour afficher les décimales et non pas **NUM**. (le "." du pavé numérique).

Si vous maintenez appuyé **CTRL** pendant le déplacement de l'objet vous activerez snap mode, et la translation de l'objet se fera par unités entières de Blender (carreaux de la grille). Le mode Snap s'arrête lorsque vous relachez **CTRL**. Donc s'assurer de confirmer la position avant de le relâcher.

La localisation des objets sélectionnés peut être rétablie à sa valeur par défaut en pressant **ALT-G**.

Note

Si vous vous efforcez d'obtenir un positionnement fin et précis, maintenez **SHIFT** appuyé lors du déplacement. Ainsi un grand mouvement de souris n'engendrera qu'un faible déplacement de l'objet, ce qui permet une finition minutieuse.

Astuce : **Système gestuel de Blender**

Vous pouvez également passer en mode déplacement (Grab mode) en traçant une ligne droite tout en maintenant **LMB** appuyé.

5.4. Mise à l'échelle / effet miroir d'objets

Valable à partir de Blender v2.31

Pour modifier la taille des objets, appuyez sur **SKEY**. Comme avec le mode déplacement et le mode rotation, modifiez l'échelle d'objets en déplaçant la souris, confirmez avec **LMB** ou **ENTER**, et annulez avec **RMB** ou **ESC**.

Changer d'échelle dans l'espace 3D nécessite un point central. Ce point est défini par les mêmes boutons que ceux utilisés pour définir le point par lequel passe l'axe de rotation (Figure 5-1). Si vous augmentez la taille de l'objet, tous les points s'éloignent à partir du point central sélectionné; si vous la diminuez, tous les points se dirigent vers ce point.

Par défaut, les objets sélectionnés sont mis à l'échelle uniformément dans toutes les directions. Pour changer les proportions (rendre l'objet plus long, plus large et ainsi de suite), vous pouvez forcer le changement d'échelle sur l'un des axes de coordonnées globales, exactement comme les déplacements d'objets. Pour cela, entrez dans le mode Changement d'échelle (**SKEY**), bougez un peu la souris dans la direction de l'axe dont vous voulez changer l'échelle, puis pressez **MMB**. Pour revenir à la mise à l'échelle uniforme, appuyez à nouveau sur **MMB**. Vous verrez le facteur de changement d'échelle dans le bandeau de la fenêtre 3D.

Ici encore, les contraintes applicables selon les axes, comme expliquées dans la section sur les translations (voir le ChaP502) sont valables, tout comme les saisies numériques directes.

Là aussi **CTRL** enclenche le mode contrainte (Snap mode), par pas de 0.1. Appuyer sur **SHIFT** pour un réglage plus fin. La mise à l'échelle des objets sélectionnés peut-être réinitialisée aux valeurs par défaut en pressant **ALT-S**.

L'effet miroir d'objets est une autre application de l'outil mise à l'échelle. L'effet miroir n'est en fait rien d'autre qu'un changement d'échelle avec un facteur négatif dans une direction. Pour faire un miroir dans la direction des axes X ou Y, appuyer sur **SKEY** pour passer au mode Changement d'échelle, puis **NKEY** pour passer à l'entrée numérique. Sélectionner les coordonnées désirées et entrer '-1' comme facteur d'échelle.

 Astuce : **Système gestuel de Blender**

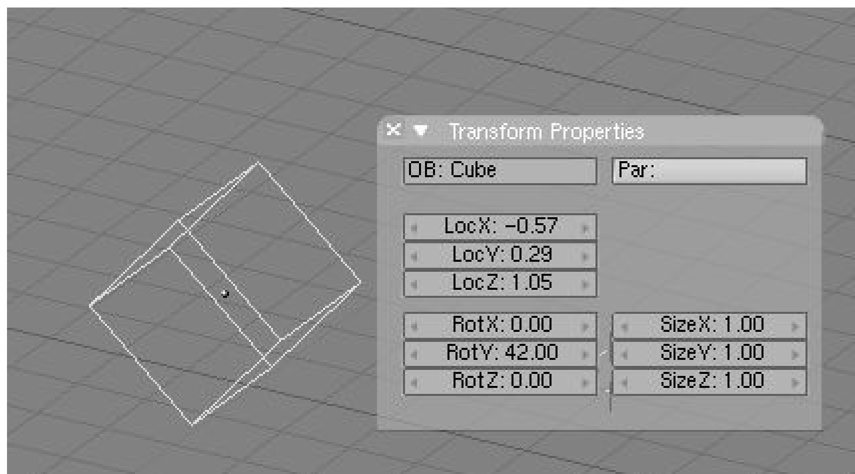
Vous pouvez aussi passer en mode Changement d'échelle en dessinant une ligne en forme de V tout en appuyant sur **LMB**.

5.5. Panneau de modification des propriétés

Valable à partir de Blender v2.31

Vous désirez afficher "en chiffres" la position / rotation / échelle de votre objet. Ou vous voulez directement entrer les valeurs de position, de rotation et d'échelle d'un objet. Pour cela, sélectionnez l'objet que vous voulez éditer et pressez **NKEY**. Le panneau Tranform Properties (modification des propriétés) (Figure 5-2) s'affiche. Avec **SHIFT-LMB** cliquez sur un nombre pour entrer une valeur, puis pressez OK pour confirmer le changement ou déplacez la souris en dehors de la fenêtre pour annuler.

Figure 5-2. Boîte de dialogue numérique



Le panneau affiche également le nom de l'objet dans le champ OB:. Vous pouvez l'éditer d'ici.

5.6. Duplication

Valable à partir de Blender v2.31

Pour dupliquer un objet, presser **SHIFT-D** pour créer une copie identique de l'objet sélectionné. La copie est créée à la même position en mode déplacement (Grab Mode).

C'est un nouvel objet sauf qu'il partage tout matériau, texture et IPO avec l'original. Ces attributs sont liés aux deux copies et le fait de changer le matériau d'un objet change également le matériau de l'autre. (Vous pouvez créer des matériaux séparés pour chacun, comme décrit dans le chapitre matériaux).

Vous pouvez créer une Linked Duplicate (duplication liée = un clone) plutôt qu'une véritable duplication en pressant **ALT-D**. Ceci créera un nouvel objet avec toutes ses données liées à l'objet original. Si vous modifiez un des objets liés en mode d'édition, toutes les copies liées sont également modifiées.

5.7. Parentage (Interdépendance)

Valable à partir de Blender v2.31

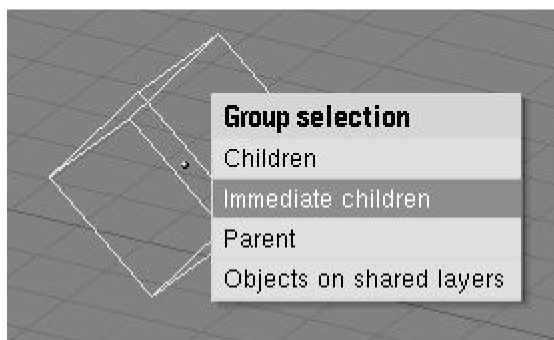
Pour créer un groupe d'objets, vous devez d'abord rendre l'un d'entre eux parent des autres. Pour cela, sélectionner au moins deux objets, presser **CTRL-P**, et confirmer avec la boite de dialogue Make Parent. L'objet actif deviendra le parent de tous les autres. Le centre de tous les enfants est maintenant lié au centre du parent par une ligne pointillée. Dorénavant, tout déplacement, rotation et changement d'échelle du parent produira la même chose sur les enfants qui seront de même déplacés, subiront une rotation ou un changement d'échelle.

"Le parentage" est un outil très important pour de nombreuses applications avancées, comme nous le verrons dans de prochains chapitres.

Appuyez sur **SHIFT-G** avec un objet actif pour voir le menu sélection de groupe (Group selection). (Figure 5-3). Il contient :

- Enfants (Children) : Sélectionne tous les enfants d'objets actifs, et les enfants de ces enfants, jusqu'à la dernière génération.
- Enfants directs (Immediate Children) : Sélectionne tous les enfants d'objets actifs mais pas ceux des générations suivantes.
- Parent (Parent): Sélectionne le parent de l'objet actif.
- Objets sur calques partagés (Objets on shared layers) : Ceci n'a réellement rien à voir avec les parents. Cela sélectionne tous les objets sur le(s) même(s) calque(s) que l'objet actif.

Figure 5-3. **Sélection de groupe**

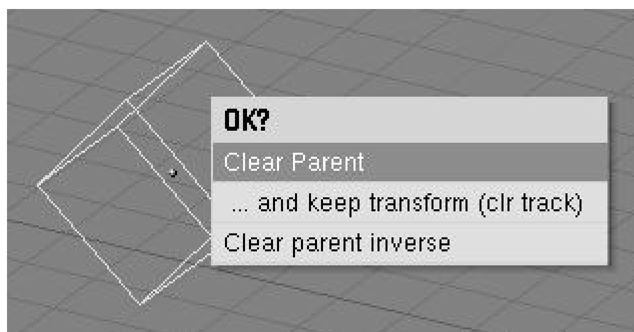


Déplacer l'enfant vers le parent en annihilant son origine (sélectionnez-le et pressez **ALT-O**).

Pour supprimer une relation de parenté via **ALT-P**. Vous pouvez (Figure 5-4) :

- Supprimer le parent (Clear parent) - Ceci annule l'assujetissement des enfants, qui reviennent à leur position, rotation et taille d'origine.
- Supprimer le parent... et conserver les transformations (... and keep transform - Ceci libère les enfants, qui conservent les position, rotation et taille qui leur avaient été conférées par le parent.
- Supprimer l'inversion parent (Clear parent inverse) - Place les enfants en relation avec le parent comme s'ils étaient positionnés dans la référence globale. Cela supprime effectivement la transformation du parent à partir des enfants.

Figure 5-4. **Libérer enfants**



5.8. Traquer

Valable à partir de Blender v2.31

Pour faire tourner un objet de sorte qu'il fasse face à un autre objet, et ceci même si l'un ou l'autre des objets est déplacé, sélectionnez au moins deux objets et pressez **CTRL-T**. Un message demande si vous voulez employer une traque constraint (contrainte) ou l'ancien système de traque (avant v2.30). La traque contrainte sera analysée dans la section 13.8 et c'est la méthode à privilégier.

Ici nous traiterons brièvement de l'ancien système de traque, ainsi, supposons que vous ayez choisi Old Track dans la boite de dialogue. Par défaut le ou les object(s) inactif(s) pointe(nt) maintenant vers l'objet actif de sorte que leur axe local "y" se dirige vers l'objet traqué. Cependant, ceci peut ne pas se produire si l'objet qui traque a déjà sa propre rotation. Vous pouvez produire une traque correcte en annulant la rotation (**ALT-R**) de l'objet qui traque.

L'orientation de l'objet qui traque est également réglée de sorte que l'axe "z" soit orienté vers le haut. Pour changer ceci, sélectionnez l'objet qui traque, activez le Contexte d'objet () dans la Fenêtre de boutons, ou **F**7, sélectionnez l'axe de traque dans la première rangée de six boutons radio et l'axe de pointage à partir de la seconde dans le panneau Anim Setting (Figure 5-5).

Figure 5-5. **Réglage de l'axe de traque**



Pour annuler une contrainte de traque, sélectionnez l'objet qui traque et appuyez sur **ALT-T**. Comme pour annuler une contrainte de parent, vous pouvez choisir de perdre ou de garder la rotation imposée par le pointage.

5.9. Autres actions

Valable à partir de Blender v2.31

Effacer

Appuyez sur **XKEY** ou **DEL** pour effacer les objets sélectionnés.
Employer **XKEY** est plus pratique pour la plupart des gens, parce qu'elle peut facilement être atteinte avec la main gauche sur le clavier.

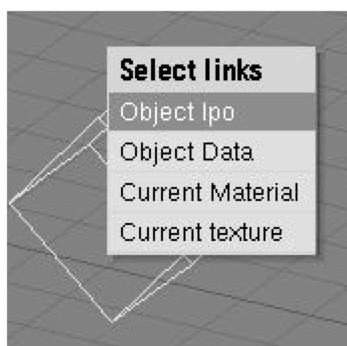
Joindre

Appuyez sur **CTRL-J** pour joindre tous les objets sélectionnés en un seul objet (Les objets doivent être du même type). Le point central de l'objet qui en résulte est obtenu à partir de l'objet précédemment actif.

Choisir des liens

Appuyez sur **SHIFT-L** pour sélectionner tous les objets partageant un lien avec l'objet actif. Vous pouvez sélectionner des objets partageant un lien d'IPO, de donnée, de matériau ou de texture (Figure 5-6).

Figure 5-6 Sélection de liens.



5.10. Opérations booléennes

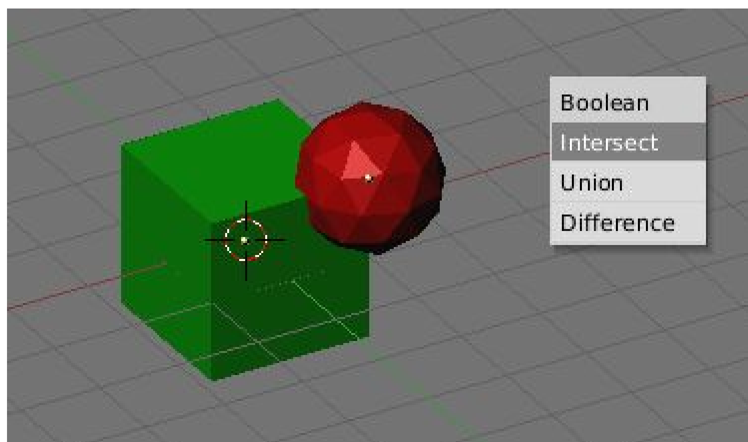
Les opérations booléennes sont des opérations particulières qui ne peuvent être appliquées qu'aux objets de type maillages. Bien qu'elles puissent fonctionner pour chacun d'entre eux, elles sont surtout prévues pour être utilisées avec les objets solides, fermés avec un intérieur et un extérieur bien définis. Aussi, il est très important de définir les 'normales' de chaque objet de manière logique, chaque normale de chaque face devrait s'orienter vers un point externe. Lisez le chapitre 6 pour plus d'infos sur les 'normales' et sur le pourquoi vous pouvez en finir avec les 'normales' qui s'orientent en partie vers l'extérieur et en partie vers l'intérieur.

Dans le cas d'objets ouverts, l'intérieur est défini mathématiquement en étendant les faces de l'objet à l'infini. Ce faisant, vous pouvez obtenir des résultats surprenant pour ces objets.

Une opération booléenne n'affecte jamais les objets originaux. Le résultat constitue toujours un nouvel objet Blender.

Les opérations booléennes sont invoquées en sélectionnant exactement deux Meshes et en pressant **WKEY**. Il y a trois types d'opérations booléennes à choisir dans le menu déroulant, Intersect, Union, et Difference.

Figure 5-7. Options d'opérations booléennes

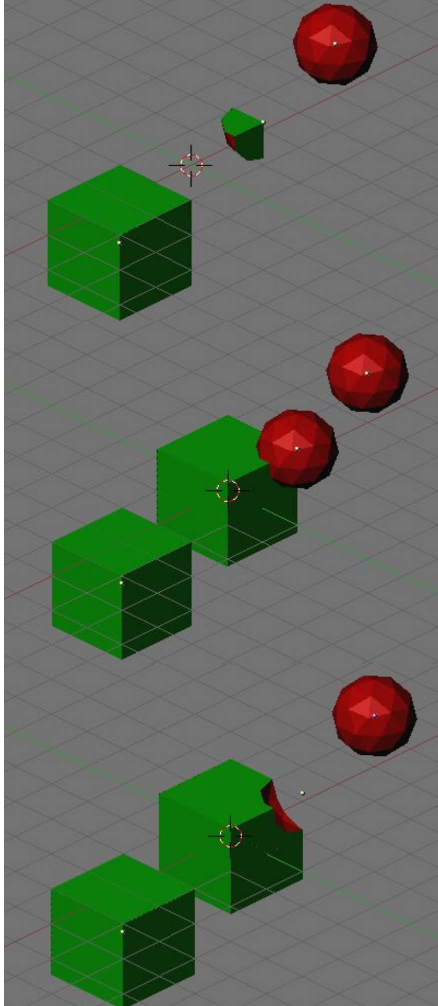


En considérant l'objet de la figure 5-7.

- Intersect crée un nouvel objet dont la surface contient le volume commun aux deux objets originaux.
- Union crée un nouvel objet dont la surface contient le volume additionné des deux objets originaux.
- Différence est la seule opération dans laquelle l'ordre de sélection est important. L'objet actif (sélectionné en pourpre) est soustrait de l'objet sélectionné. Cela signifie que la surface résultante comprend le volume appartenant à l'objet sélectionné et inactif, mais pas à celui sélectionné et actif.

La figure 5-8 montre le résultat des trois opérations.

Figure 5-8. Objets résultants de : intersection, union, différence (de haut en bas).



Le nombre de polygones générés peut être assez important comparé à celui des maillages originaux, spécialement lorsque les opérations sont effectuées sur des objets concaves complexes.
De plus, les polygones générés peuvent être d'assez basse qualité : très longs et fins et parfois très petits. Essayez d'utiliser le "MeshDecimator" (Boutons d'édition **F**9) pour résoudre ce problème.

Les vertices du maillage résultant qui tombent en limite des deux objets d'origine ne correspondent pas souvent et les sommets limitrophes sont dupliqués. Dans un certain sens, cela s'avère positif parce que vous pouvez sélectionner des parties des maillages originaux en sélectionnant un vertex du résultat et en pressant le bouton de lien (**LKEY**). Cela peut être pratique pour assigner des matériaux ou autre au résultat.

Note : Les opérations booléennes peuvent parfois rater avec un message disant ("An internal error occured--sorry"). Dans ce cas, essayez de déplacer un tout petit peu les objets ou de leur appliquer une légère rotation.

Chapitre 6. Sculpture sur Maillage (Mesh Modelling)

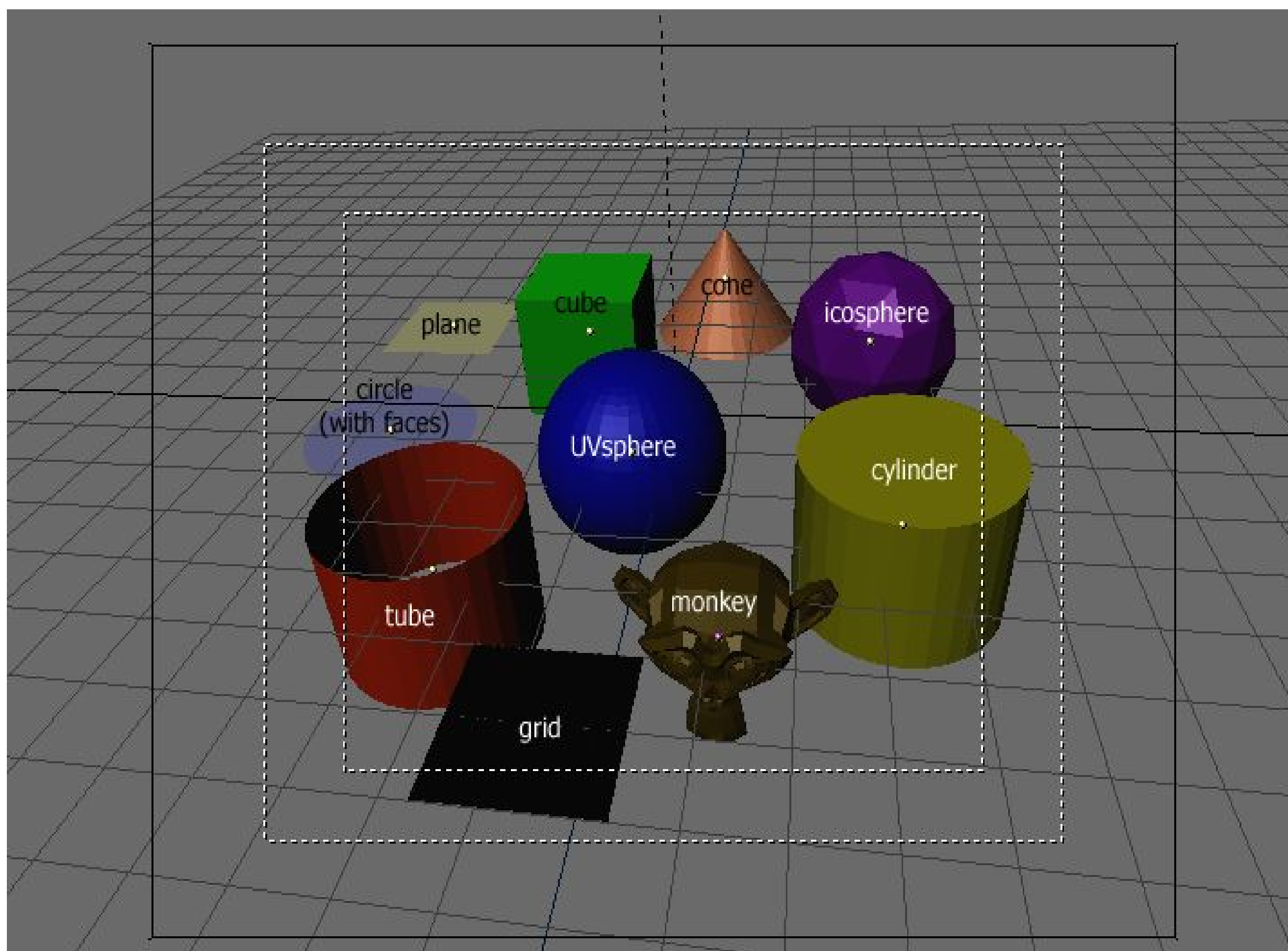
L'objet principal d'une scéne 3D est usuellement le maillage (Mesh). Nous allons commencer ce chapitre par une énumération des objets maillés de base, appelés aussi Primitives, puis nous allons par la suite décrire toutes les actions que nous pouvons faire subir aux objets maillés.

6.1. Les objets maillés de base (les primitives)

Valable depuis Blender v2.31.

Pour créer une primitive, appelez le menu outils par la barre **ESPACE** et sélectionnez ADD=>Mesh, ou avec **SHIFT-A** ou encore simplement un clic gauche **LMB** maintenu quelques instants dans la fenêtre 3D. Dans le menu, sélectionnez l'objet que vous voulez créer. Nous allons décrire chaque objet de base ou primitive que vous pourrez créer de cette façon avec Blender. La Figure 6-1 montre également la variété d'objets de base qui peuvent être crées.

Figure 6-1 Objets de base (ou primitives).



Plane (**plan**)

Un plan standard contient quatre sommets, quatre arêtes et une face. C'est comme une feuille de papier reposant sur une table ; ce n'est pas réellement un objet tridimensionnel parce qu'il est plat et n'a pas d'épaisseur. Avec les plans, on peut créer des objets tels que des sols, des plateaux de tables ou des miroirs.

Cube

Un cube standard contient huit sommets, douze arêtes et six faces, et c'est réellement un objet tridimensionnel. Les objets qui peuvent être créés à partir de cubes sont les dés, des boites ou des caisses.

Circle (**Cercle**)

Un cercle standard comprend n sommets. Le nombre de sommets peut être spécifié dans le menu flottant qui apparaît quand le cercle est créé. Plus le cercle contient des sommets plus son contour sera régulier. Les exemples d'objets circulaires sont les disques, les assiettes ou toutes sortes d'objets plats et ronds.

UVSphere (**Sphère UV**)

Une UVsphere standard est fait de n segments (méridiens) et m anneaux (parallèles). Le niveau de détail peut être spécifié dans le menu flottant qui apparaît quand l'UVsphère est créée. L'augmentation du nombre de segments (méridiens) ou d'anneaux (parallèles) rend la surface de l'UVsphère plus régulière et plus lisse. Les Segments sont comme les méridiens de la Terre, allant d'un pôle à l'autre, les anneaux sont comme les parallèles de la Terre. Les exemples d'objets pouvant être créés à partir d'UVsphere sont les balles, les têtes ou les perles d'un collier.

Note : Si vous spécifiez une UVsphere de six segment et six anneaux, vous obtiendriez quelque chose qui, dans la vue de dessus, est hexagonale (six segments), avec cinq anneaux plus deux points aux pôles. Donc, un anneau de moins que prévu, ou deux de plus, si vous comptez les pôles comme des anneaux de rayon 0.

Icosphere (**sphère polyèdrique**)

Une Icosphere est composée de triangles. Le nombre de subdivisions peut être spécifié dans la popup quand l'Icosphère est créée. L'augmentation du nombre de subdivisions rend la surface de l'Icosphère plus lisse. Au niveau 1 l'Icosphère est un icosaèdre, un solide avec 20 faces triangulaires équilatérales. Chaque augmentation du niveau de subdivision divise chaque face triangulaire en trois triangles, donnant une apparence plus sphérique. Les Icosphères sont normalement employées pour réaliser une disposition plus isotrope et plus économique des sommets qu'une UVsphère.

Cylinder (**Cylindre**)

Un cylindre standard est composé de n sommets. Le nombre de sommets de la section circulaire transversale peut être spécifié dans le menu flottant qui apparaît quand l'objet est créé. Plus le nombre de sommets est élevé, plus la section circulaire transversale devient lisse. Les objets qui peuvent êtres créés à partir de cylindres incluent des poignées ou des tiges.

Tube

Un tube standard est fait de n sommets. Le nombre de sommets de la section transversale circulaire creuse peut être indiqué dans le menu flottant qui apparaît quand l'objet est créé. Plus le nombre de sommets est élevé plus la section devient lisse. Les objets qui peuvent êtres créés à partir de tubes incluent des pipes ou des verres d'eau. (La différence de base entre un cylindre et un tube est que le premier est fermé à ses extrémités.)

Cône

Un cône standard est constitué de n sommets. Le nombre de sommets de la base circulaire peut être spécifié dans le menu flottant qui apparaît quand l'objet est créé. Plus le nombre de sommets est élevé, plus la base circulaire est régulière. Les objets pouvant êtres créés à partir de cônes incluent les piques et les chapeaux pointus.

Grid (**Grille**)

Une grille standard est faite de n par m sommets. La résolution de l'axe x et de l'axe y peut être spécifiée dans le menu flottant qui apparaît quand l'objet est créé. Plus la résolution est importante, plus le nombre de sommets est élevé. Les exemples d'objets qui peuvent êtres créés à partir de grilles incluent les paysages (avec l'outil d'édition proportionnelle) et autres surfaces organiques.

Monkey (**Singe**)

C'est un cadeau de l'ancienne NaN à la communauté et c'est vu comme une plaisanterie de programmeurs ou un "Oeuf De Pâques". Il crée une tête de singe une fois que vous appuyez sur le bouton Oooh Oooh Oooh. Le singe s'appèle Suzanne et c'est la mascotte de Blender.

6.2. **Mode édition**

Valable à partir de Blender v2.31

Quand vous utilisez des objets géométriques dans Blender, vous pouvez travailler selon deux modes : le Mode objet et le Mode édition.
Basiquement, comme on l'a vu dans les précédents chapitres, les opérations en mode objet affectent les objets entiers, et les opérations en mode édition affectent uniquement la structure géométrique d'un objet, mais pas ses propriétés globales comme la position ou la rotation.

Dans Blender vous passez d'un de ces 2 modes à l'autre avec la touche **TAB**. Le mode édition n'agit que sur un seul objet à la fois: l'objet actif. En dehors du Mode Edition, un objet apparaît en violet dans la fenêtre 3D (en mode filaire) lorsqu'il est sélectionné, en noir lorsqu'il ne l'est pas. L'objet actif est visualisé en noir en mode édition, et chacun de ses sommets en violet (Figure 6-2). Les sommets sélectionnés sont dessinés en jaune (Figure 6-3) et, si les boutons appropriés (Draw Faces and Draw Edges), sont sélectionnés dans le panneau d'Edition (**F**9) sous-menu Mesh Tools 1 (Outils de maillage 1), les faces et les arêtes sont également mises en surbrillance.

Figure 6-2. **Deux pyramides**, **une en mode édition** (**à gauche**) **et une en mode objet** (**à droite**).

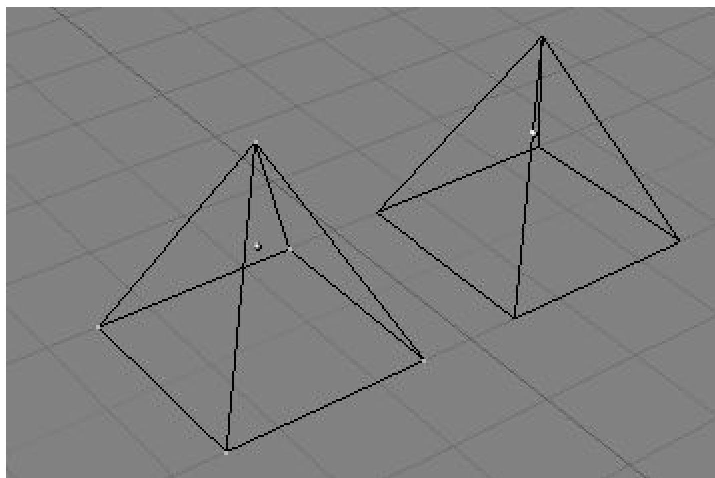
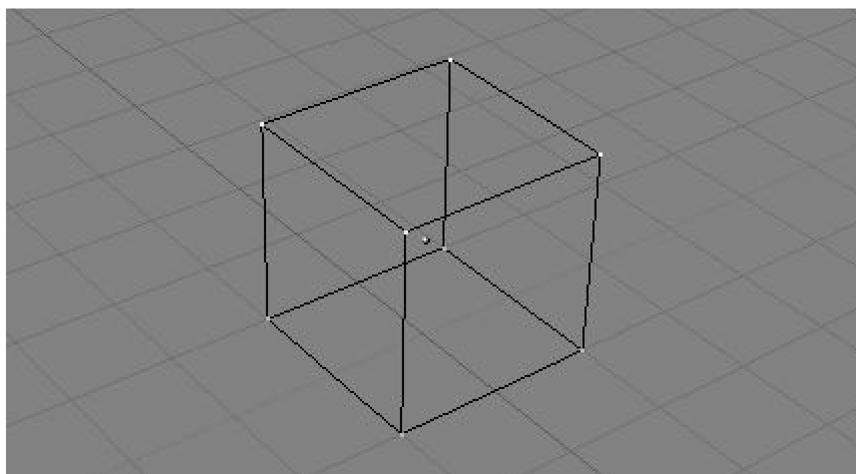


Figure 6-3. **Cube avec des sommets sélectionnés en jaune**.



6.2.1 Structures: Sommets, arêtes et faces

Dans un maillage de base, tout est construit à partir de trois structures basiques: des sommets, des arêtes et des faces. (Nous ne parlons pas des courbes, NURBS, etc..). Mais ne vous y trompez pas: cette simplicité nous permet une richesse de potentialités qui seront le fondement de tous nos modèles.

Sommets (**Vertices**)

Un sommet est dans le principe un simple point ou un positionnement dans l'espace 3D. Il est habituellement invisible lors du rendu et en mode objet. (Ne confondez pas le point central d'un objet avec un sommet. Il semble identique, mais il est plus gros et ne peut pas être sélectionné.)

Pour créer un nouveau sommet, passez en mode édition, presser **CTRL**, et cliquez **LMB**. Bien sûr, puisqu'un écran d'ordinateur est en 2D, Blender ne peut pas déterminer les trois coordonnées d'un sommet à partir d'un clic de souris, donc le nouveau sommet est placé à la même profondeur que le curseur 3D sur l'écran. Tous les sommets sélectionnés précédemment sont automatiquement reliés au nouveau sommet par une arête.

Arêtes (**Edges**)

Une arête relie toujours deux sommets par une ligne droite. Les arêtes sont les 'fils' que vous voyez quand vous regardez un maillage en mode filaire. Elles sont généralement invisibles dans l'image rendue. Elles servent à construire les faces. Pour créer une arête, sélectionnez deux sommets et appuyez sur **FKEY**.

Faces

Une face est le plus haut niveau de structure dans un maillage. Les faces sont utilisées pour construire la surface réelle de l'objet. Elles sont ce que vous voyez quand vous demandez le rendu du maillage. Une face est définie comme une surface comprise entre trois ou quatre sommets, avec une arête sur chaque côté. Les triangles fonctionnent toujours bien, parce qu'ils sont toujours plans et faciles à calculer.

Soyez attentifs quand vous utilisez des faces à quatre cotés, parce que intrinséquement elles sont en fait divisées en deux triangles chacune. Les faces à quatres cotés ne marchent bien que lorsque la face est vraiment très plate (tous les points sont situés sur un même plan imaginaire) et convexe (aucun des angles n'est supérieur ou égal à 180 degrés). C'est le cas avec les faces d'un cube par exemple. (C'est pourquoi vous ne pouvez pas voir de diagonales en mode filaire, parce qu'elles diviseraient chaque carré en deux triangles. Vous pourriez construire un cube avec des faces triangulaires, il aurait juste l'air plus confus en mode édition.)

Une surface comprise entre trois ou quatre sommets, délimitée par des arêtes, n'est pas nécessairement une face. Si cette surface ne contient pas de face, elle sera simplement transparente ou n'existera pas dans le rendu d'image. Pour créer une face, sélectionnez trois ou quatre sommets appropriés et appuyez sur **FKEY**.

Vertex, Edge et Face modes

En mode d'édition il y a trois modes différents de sélection.

1 **Vertices** mode. Presser CTRL-TAB et choisir "Vertices" dans le menu. Les vertices sélectionnées sont affichées en jaunes et celles non sélectionnées en en rose.

2 **Edges** Mode. Presser CTRL-TAB et choisir "Edges" dans le menu. Dans ce mode seul les segments (aretes, Edges) sont affichés ceux sélectionnés en jaune et les autres en noir.

3 **Faces** Mode. presser CTRL-TAB et Choisir "Faces dans le menu. Dans ce mode seules les faces sont affichées celles sélectionnées en jaune et celles désélectionnées en noir. Pour sélectionner ou délectionner une faces en ce mode il faut cliquer droit sur le point présent au centre de la face.

Voir les figures 6.4 Edite mode, menu de sélection

Tous les outils de modification sont valable quelque soit le mode de sélection. comme vous pouver pivoter, scaller , et extruder etc dans chacuns de ses modes. Evidement faire tourner ou modifier la taille d'un seul vertex ne sera d'aucun effet, mais certain outils seront plus efficase dans un mode que dans les autres, en fonction de l'effet recherché.

figure 6.4 Edite mode, menu de sélection



Vous pouvez aussi acceder au diférent mode de sélection par l'"intermédière d'un des trois boutons présent dans la barre d'outil de la vue 3D. Vous avez égalent la possibilité de combiner l'utilisation des modes par MAJ-Clic gauche sur les modes de sélection souhaités.

figure 6.5 Edit mode, boutons de sélection Vertices, Edges, Faces modes.



figure 6.6 **exemple en mode vertices sélection**.

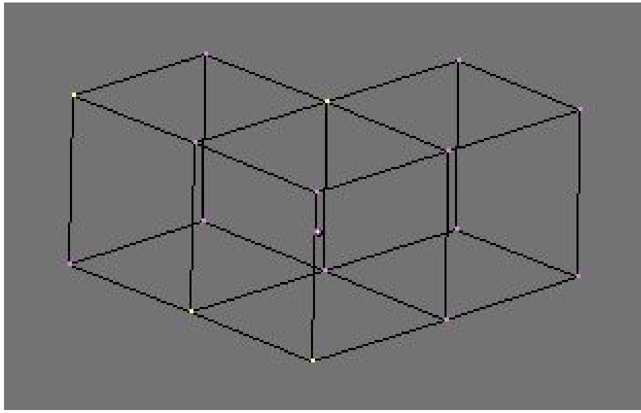


figure 6.7 **exemple en mode Edges sélection**.

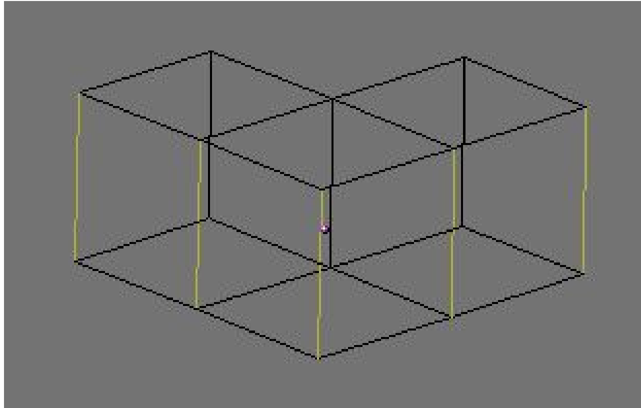


figure 6.8 **exemple en mode faces sélection**.

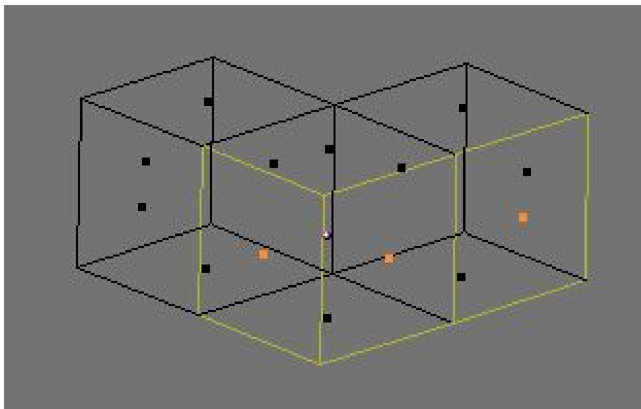
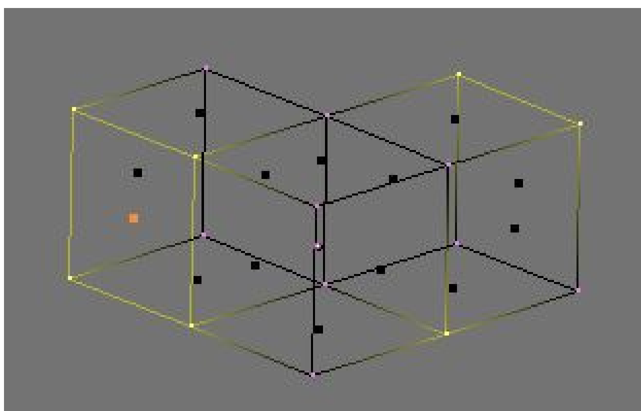


figure 6.9 **exemple d'un mix de mode de sélection**, **ici vertices et faces mode**.



6.2.2. Edition de base

La plupart des opérations simples dans le mode objet (comme sélection, déplacement, rotation et mise à l'échelle) fonctionnent de la même manière avec des sommets qu'avec des objets. Ainsi, vous pouvez rapidement apprendre à effectuer des opérations de base en mode édition. La seule différence notable est une nouvelle option de changement d'échelle, **ALT-S** qui modifie l'échelle des sommets sélectionnés en fonction de la direction des 'normales' perpendiculaires (filets gras-filets minces). La pyramide tronquée de la Figure 6-4, par exemple, a été créée selon le schéma suivant :

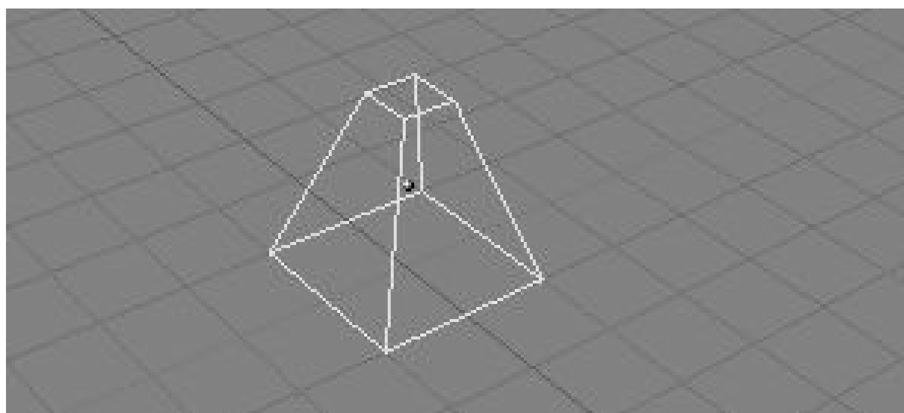
1. Ajoutez un cube dans une scène vide. Passez en mode édition.

2. Vérifiez que toutes les sommets (vertices) sont désélectionnés (violet). Utilisez le cadre de sélection (**BKEY**) pour pointer les quatre sommets du haut.

3. Vérifiez que le centre de mise à l'échelle est positionné sur autre chose que le curseur 3D (voir Figure 5-1), puis passez en mode Changement d'échelle (**SKEY**), réduisez la taille et confirmez avec **LMB**.

4. Sortez du mode édition avec **TAB**.

Figure 6-4. Pyramide tronquée



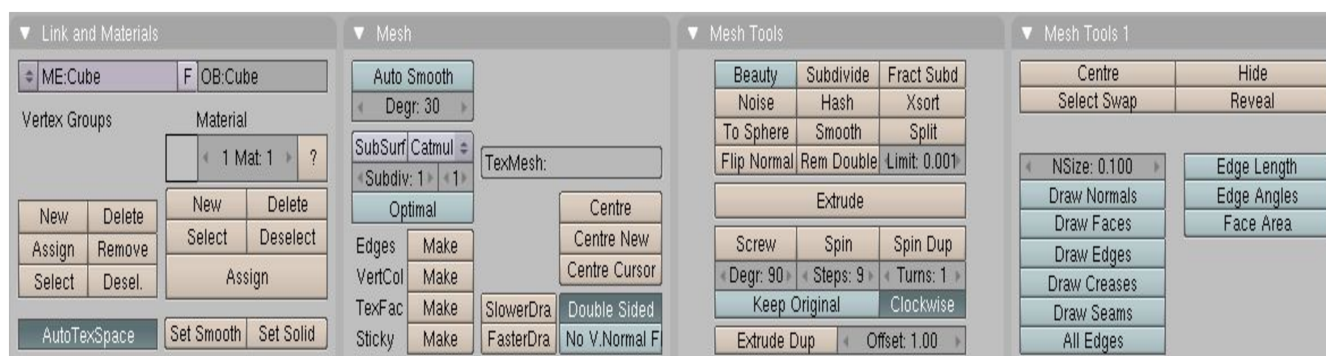
Une caractéristique supplémentaire du mode édition est l'outil miroir. Si vous avez des sommets sélectionnés et que vous pressez **MKEY** vous obtiendrez un menu qui comporte neuf options. Vous pouvez choisir parmi ces dernières pour déplacer symétriquement (comme un miroir) le sommet sélectionné en respectant un des axes X,Y ou Z de la référence globale, locale, ou visuelle.

Une caractéristique supplémentaire du mode édition est le mode sélection circulaire (CircleSelect). On l'obtient en appuyant deux fois **BKEY** au lieu d'une seule fois pour la sélection rectangulaire (BorderSelect). Un cercle gris clair est dessiné autour du curseur et tout clic **LMB** sélectionne tous les sommets qu'il englobe. **NUM**+ et **NUM**- (ou **MW**, s'elle existe), élargissent ou rétrécissent le cercle (zoom).

Toutes les opérations dans EditMode sont en fin de compte exécutées sur les sommets; les arêtes et les faces reliées s'adaptent automatiquement, car elles dépendent de la position des sommets. Pour choisir une arête, vous devez choisir les deux points de contrôle de ses extrémités ou bien placer la souris sur l'arête et presser **CTRL-ALT-RMB**. Pour sélectionner une face, chaque sommet doit être sélectionné.

Les opérations en mode édition sont multiples et sont récapitulées dans la fenêtre du panneau d'édition accessible par l'intermédiaire du bouton situé dans l'en-tête ( ) ou via **F**9 (Figure 6-5). Remarquez le groupe de boutons du panneau Mesh Tools 1 (Outils de maillage 1) :

Figure 6-5. Boutons d'édition



- NSize (NTaille) - Détermine la longueur, en unité Blender, des perpendiculaires aux faces (les 'normales'), si elles sont affichées.
- Draw Normals (Afficher les 'normales') - Permute l'affichage des 'normales'. Si le bouton est enfoncé sur ON, les perpendiculaires aux faces sont affichées en segments bleus.
- Draw Faces (Afficher Faces) - Si le bouton est enfoncé (ON), les faces sont affichées en bleu ou en violet semi-transparent si elles sont sélectionnées. S'il est relevé (OFF), les faces sont invisibles.

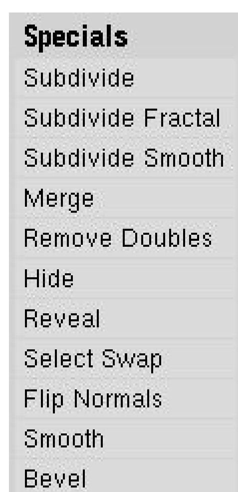
- Draw Edges (Afficher les arêtes) - Les arêtes sont toujours affichées en noir, mais si ce bouton est enfoncé (ON) les arêtes sélectionnées sont affichées en jaune. Une arête joignant un sommet sélectionné et un non selectionné apparaissent en dégradé jaune-noir.
- All Edges (Toutes les arêtes) - Seules les arêtes strictement nécessaires pour montrer la forme de l'objet sont visibles en mode objet. Vous pouvez forcer Blender à afficher toutes les arêtes avec ce bouton.
- Edge Lengh (longueur d'arete) s'il est activé, blender affichera, en unité blender, la longueur des aretes de l'objet au centre de chacune des aretes sélectionnées.
- Edge Angles S'il est activé, blender affichera au plus près du coin, en degré, l'angle entre les vertices sélectionné (si celles-ci sont connectées au même coin).
- Face Aera s'il est activé, blender affichera au centre de ou des faces sélectionnées la surface de ses dernières, en Blender unité.

 **Note** : Bien sûr, toutes ces couleurs sont réglables dans l'éditeur de thèmes.

Avec **WKEY** vous pouvez ouvrir le menu "spécial" en mode édition (Figure 6-6). Avec ce menu vous pouvez accéder rapidement aux fonctions qui sont fréquemment requises pour le modelage de polygones.

 **Astuce**
Vous pouvez accéder à une entrée dans un menu déroulant en utilisant la touche numérique correspondante. Par exemple, en appuyant sur **WKEY** puis 1**KEY** cela subdivisera les sommets sélectionnés sans avoir à utiliser la souris.

Figure 6-6. Menu Spéciaux



- Subdivide (Subdiviser) - Chaque arête sélectionnée est divisée en deux, de nouveaux sommets sont crées à la moitié, et les faces sont divisées également si nécessaire.
- Subdivide Fractal (Subdiviser Fractal) - Comme précédemment, mais de nouveaux sommets sont placés aléatoirement selon une norme définie par l'utilisateur.
- Subdivide Smooth (Subdiviser Lisse) - Comme précédemment, mais de nouveaux sommets sont déplacés vers le baricentre des sommets reliés.
- Merge (Fusion) - Fusionne les sommets sélectionnés en un sommet unique, en direction de la position du baricentre ou vers la position du curseur.
- Remove Doubles (Supprimer les doublons) - Fusionne tous les sommets sélectionnés dont la distance relative est inférieure à un seuil défini (0.001 par défaut).
- Hide (Cacher) - Cache les sommets sélectionnés.
- Reveal (Montrer) - Montre les sommets cachés.
- Select Swap (Permuter sélection) - Tous les sommets sélectionnés sont désélectionnés et vice-versa.
- Flip Normals (Inverser 'Normales') - Inverse la direction des normales des faces sélectionnées.
- Smooth (Lissage) - Lisse un maillage en déplaçant chaque sommet en direction du baricentre des sommets liés.
- Bevel (chanfrain).chanfrainne la totalité de l'objet sélectionné (voir la section "Bevelling Tools".

Plusieurs de ces actions disposent d'un bouton dans le panneau Mesh Tools (outils de maillage) de la fenêtre boutons d'édition (Figure 6-5). Le seuil de Remove Doubles (Supprimer doublons) peut être aussi ajusté ici.

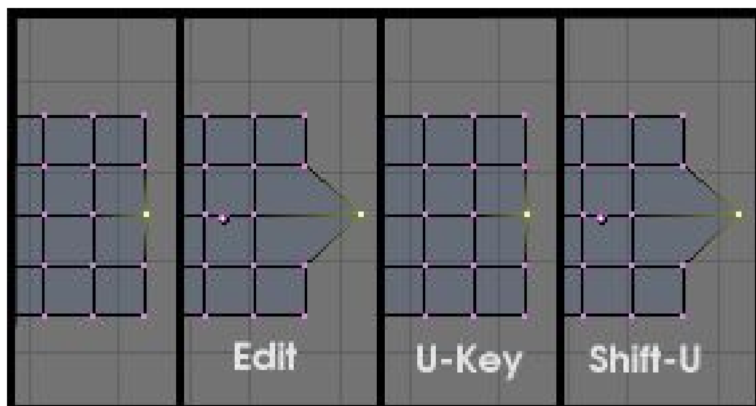
6.2.3. **Annuler maillage**

Depuis Blender 2.3 nous avons enfin une véritable fonction d'annulation (Undo). Elle ne fonctionne qu'avec les maillages et uniquement en mode édition.

La fonction Annuler des maillages s'établit en mémorisant les modifications que vous apportez à votre maillage au fur et à mesure. En mode édition, appuyer sur **UKEY** ramène au précédent maillage sauvegardé en annulant la dernière opération d'édition (Figure 6-7).

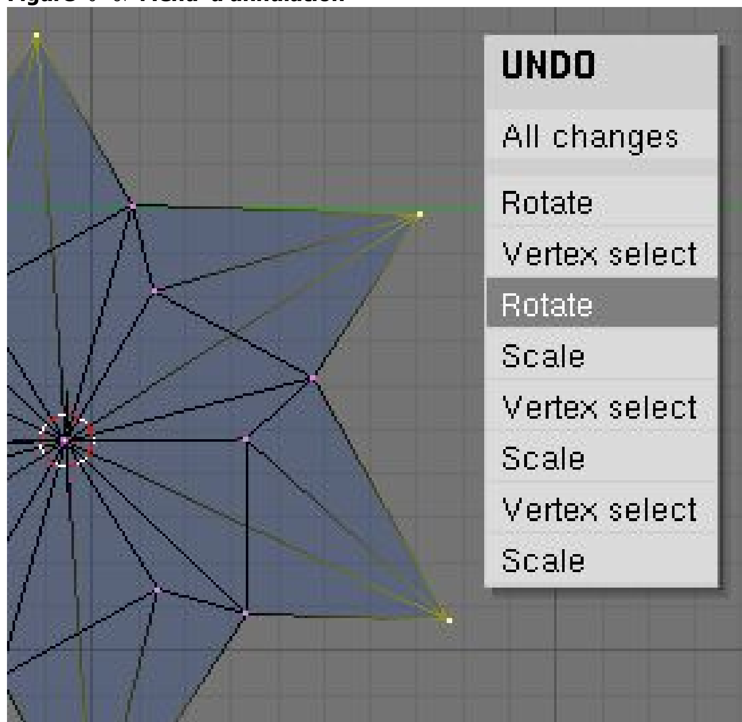
Les opérations d'annulation ne sont stockées que pour un seul maillage à la fois. Vous pouvez entrer et sortir du mode édition pour le même maillage sans perdre la moindre information d'annulation, mais une fois qu'un autre maillage a été édité, l'historique d'annulation du premier est perdu.

Figure 6-7. **Annuler et Rétablir**.



Appuyer sur **SHIFT-U** pour rétablir la dernière opération annulée (Figure 6-7). Presser **ALT-U** ouvre le menu de l'historique d'annulation (Figure 6-8). Celui-ci liste toutes les étapes d'annulation par nom, vous pouvez donc rapidement retrouver une étape répertoriée de votre travail.
Le menu **ALT-U** contient également l'option All Changes (Tous les Changements). Cette option est plus efficace que d'appuyer sur **UKEY** à plusieurs reprises, elle rechargera les données du maillage telles qu'elles étaient au début de votre session d'édition, même si vous avez épuisé toutes vos étapes d'annulation.

Figure 6-8. **Menu d'annulation**



La fonction d'annulation d'édition peut utiliser beaucoup de mémoire. Une modélisation de 64.000 faces et points de contrôle peut nécessiter plus de 3Mb de RAM par étapes d'annulation. Si vous disposez d'une machine qui est "légère" en mémoire RAM, dans la fenêtre User Preference (préférence de l'utilisateur), sous-fenêtre Edit Methods (Méthodes d'Edition), utilisez le champ numérique pour déterminer le nombre maximum d'étapes d'annulation à sauvegarder. La valeur permise varie entre 1 et 64 (32 par défaut).

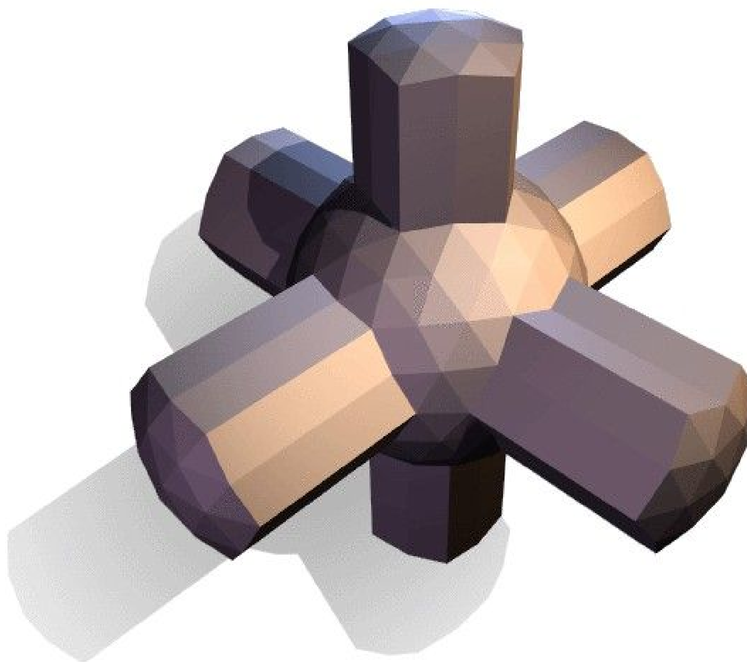
6.3. Lissage

Valable à partir de Blender v2.31

Comme nous l'avons vu dans les précédents chapitres, les polygones sont essentiels sous Blender. La plupart des objets dans Blender sont représentés par des polygones et les objets vraiment incurvés (courbes) sont souvent constitués à partir de maillages polygonaux (pour se rapprocher de la courbe).

Quand vous demandez le rendu d'images, vous pouvez noter que ces polygones apparaissent comme une succession de facettes (Figure 6-9). C'est parfois un effet souhaitable, mais habituellement nous voulons que nos objets apparaissent harmonieux et sans aspérité. Cette section vous montre comment lisser les objets et comment appliquer le filtre AutoSmooth (Lissage Automatique) pour combiner rapidement et facilement le lissage et le "facettage" des polygones dans la même opération.

Figure 6-9. Simple objet non lissé



Il y a deux manières d'activer la fonction lissage de face de Blender. La plus facile est de lisser ou facetter entièrement un objet en sélectionnant celui-ci, puis en ObjectMode (mode objet), d'ouvrir le panneau d'édition (**F**9), et de cliquer sur le bouton Set Smooth (Lisser) dans la sous-fenêtre Link and Materials (Lien et Matériaux) (Figure 6-10). Le bouton ne reste pas enfoncé, mais oblige Blender à assigner l'attribut "lissé" à chaque face du maillage. Maintenant, le rendu d'image avec **F**12 devrait produire l'image montrée dans la Figure 6-11. Notez que le contour de l'objet est encore fortement facetté. Le fait d'activer la fonction lissage ne modifie pas réellement la géométrie de l'objet, elle change la manière dont l'ombre est calculée sur les surfaces, donnant l'illusion d'une surface lisse.

Cliquez sur le bouton Set Solid (Réglage Solide) dans le même panneau pour retourner à la conformation de la Figure 6-9.

Figure 6-10. Boutons Set Smooth (Réglage Lisse) et Set Solid (Réglage Solide) de la fenêtre EditButtons

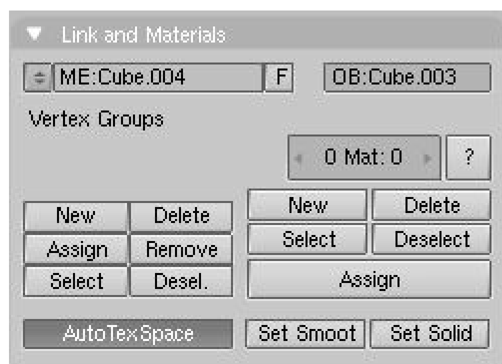
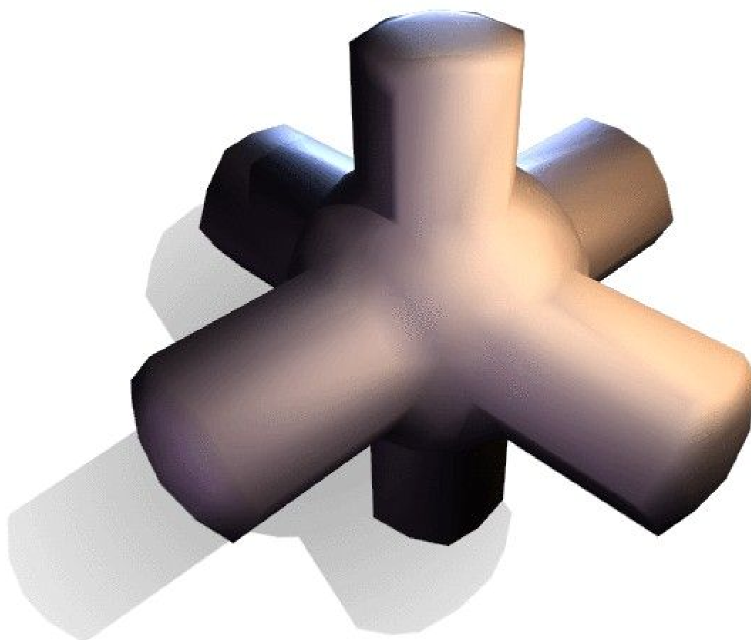
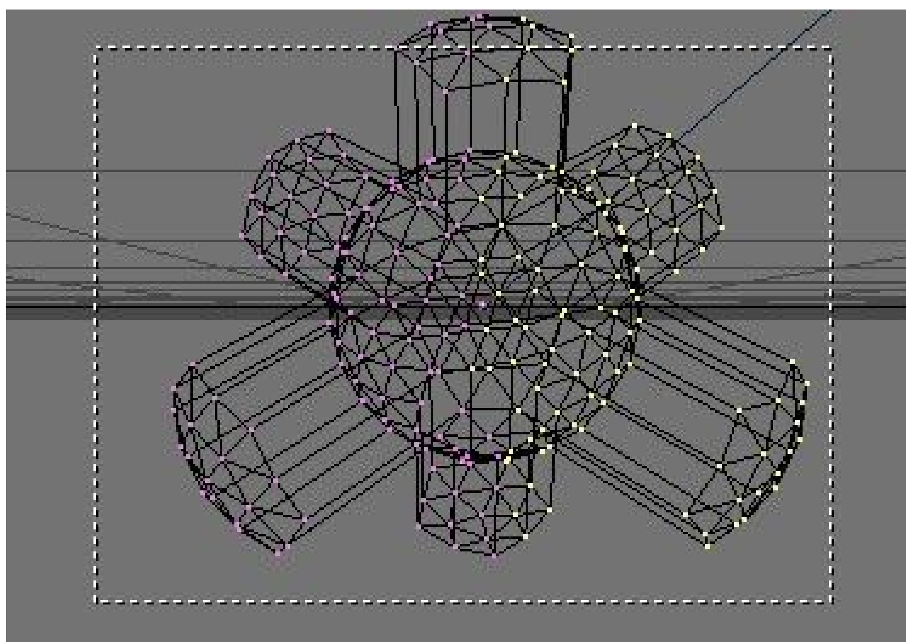


Figure 6-11. Le même objet que ci-dessus, mais complètement lissé avec 'Set Smooth'



Ou bien, vous pouvez choisir quelles faces lisser en entrant dans le mode édition de l'objet avec **TAB**, puis en sélectionnant les faces et en cliquant sur le bouton Set Smooth (Figure 6-12). Quand un maillage est en mode édition, seules les faces sélectionnées reçoivent l'attribut "lissage". Vous pouvez rendre des faces "solides" (en enlevant l'attribut "lissage") de la même façon: en sélectionnant les faces et en cliquant sur le bouton Set Solid.

Figure 6-12. Objet en mode édition avec certaines faces sélectionnées.



Il peut être difficile de créer certaines combinaisons de faces lissées et de faces solides en utilisant seulement les techniques décrites ci-dessus. Bien qu'il y ait des arguties (telles que dédoubler des faces sélectionnées en appuyant sur **YKEY**), il y a un moyen plus facile de combiner des faces lissées et des faces solides, en utilisant AutoSmooth (Lissage Automatique).

Cliquez sur le bouton AutoSmooth (Lissage Automatique) dans le panneau Mesh de la fenêtre EditButtons (Figure 6-13) pour que Blender décide quelles faces doivent être lissées en fonction de l'angle entre les faces (Figure 6-14). Les angles du modèle qui sont plus aigus que l'angle spécifié par le bouton numérique Degr (Degrés) ne serons pas lissés. Des valeurs plus élevées produiront davantage de faces lissées, alors que le réglage le plus bas semblera identique à un maillage réglé totalement solide.

Seules les faces qui ont été pointées pour être lissées seront affectées par la fonction AutoSmooth (Lissage Automatique). Un maillage, ou n'importe quelle face, qui ont été assignés en tant que solide ne verront pas de modification de leurs ombres quand AutoSmooth est activé. Ceci vous permet un contrôle supplémentaire sur la décision calculée par l'algorithme de lissage automatique qui détermine quelles faces seront lissées ou pas.

Figure 6-13. **Groupe de bouton AutoSmooth** (**Lissage Automatique**) **dans la fenêtre** (**EditButtons**).

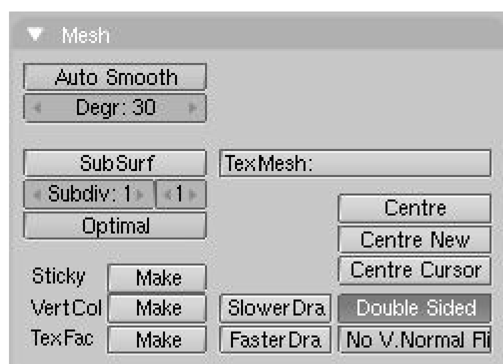
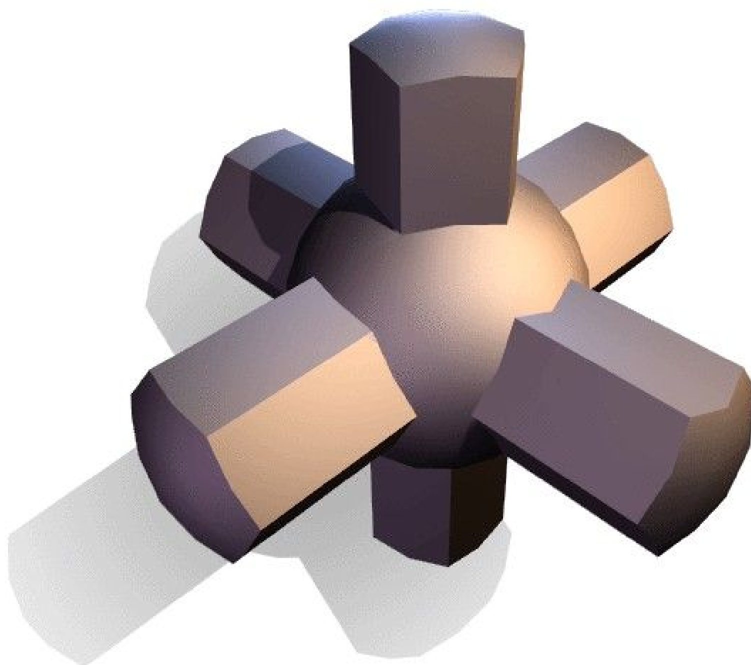


Figure 6-14. **Le même objet testé avec AutoSmooth** (**Lissage Automatique**)



6.4 Extrusion

Valable à partir de v2.31

La commande "Extrusion" (Extrude) (**EKEY**) est un outil d'importance primordiale pour travailler avec des maillages. Cette commande vous permet de créer des cubes à partir de rectangles et des cylindres à partir de cercles, aussi bien que d'élaborer très facilement des éléments tels que des branches d'arbre. Bien que le processus soit tout à fait intuitif, les principes de l'extrusion sont assez élaborés comme expliqué ci-après.

- D'abord, l'algorithme détermine la "boucle d'arêtes" externe de l'extrusion; c'est-à-dire, celles qui parmi les arêtes sélectionnées seront transformées en faces. Par défaut, l'algorithme considère les arêtes appartenant à deux faces sélectionnées (ou plus) comme internes, et par conséquent ne faisant pas partie de la "boucle".
- Ensuite les arêtes de la "boucle d'arêtes" sont transformées en faces.
- Si les arêtes de la "boucle d'arêtes" n'appartiennent qu'à une seule face dans un maillage complet, alors toutes les faces sélectionnées sont dupliquées et liées aux faces nouvellement créées. Par exemple, dans cette phase, des rectangles deviendront des cubes.
- Dans les autres cas, les faces sélectionnées sont liées aux faces nouvellement créées mais pas dupliquées. Ceci empêche que des faces non désirées soient maintenues "à l'intérieur" du maillage qui en résulte. Cette distinction est extrêmement importante puisqu'elle assure la construction cohérente et logique de volumes pleins, pendant l'extrusion.
- Les arêtes n'appartenant pas aux faces choisies, qui forment une boucle d'arêtes 'ouvertes', sont dupliquées et une nouvelle face est créée entre la nouvelle arête et celle d'origine.
- Les sommets sélectionnés qui n'appartiennent pas aux arêtes choisies sont dupliqués et une nouvelle arête est créée entre les deux.

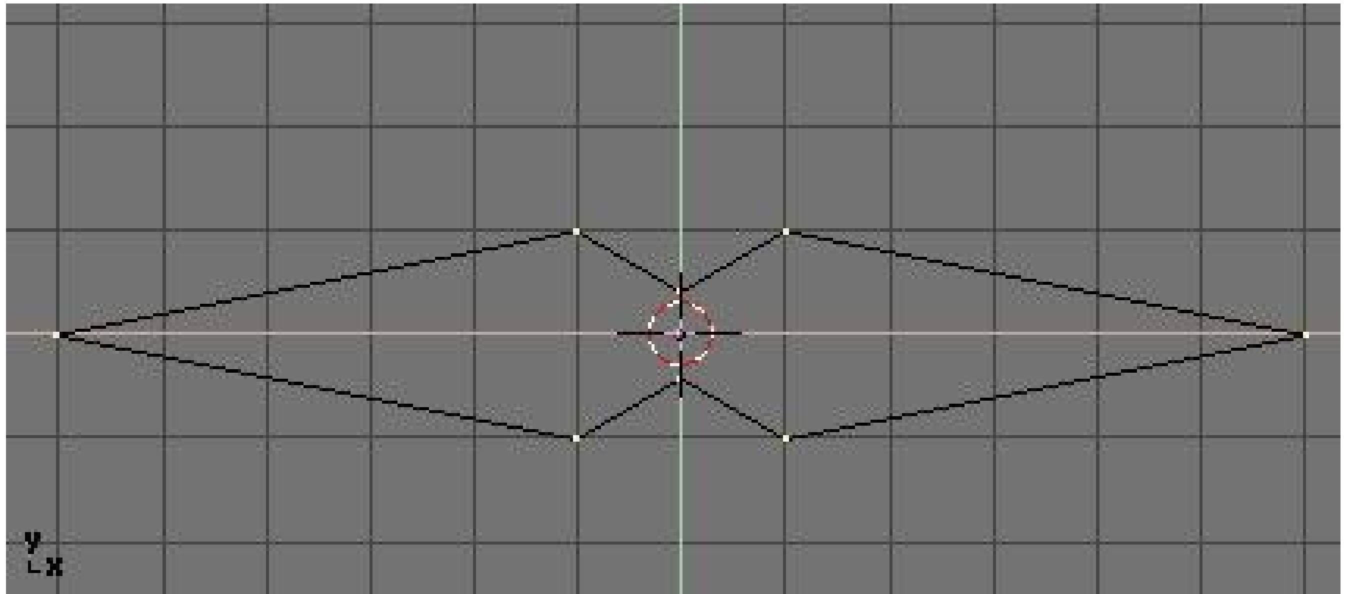
Le mode déplacement est activé automatiquement lorsque l'algorithme d'extrusion est terminé, ainsi les faces, arêtes et sommets nouvellement créés peuvent être déplacés à l'aide de la souris.

L'extrusion est l'un des outils de modélisation les plus fréquemment utilisés dans Blender. D'une grande fiabilité et simplicité d'emploi, c'est cependant un outil très puissant. La courte leçon suivante décrit la construction d'une épée en employant l'extrusion.

6.4.1 La lame

1. Lancez Blender et effacez le plan placé par défaut. Dans la vue de dessus ajoutez un maillage circulaire (cercle) de huit sommets. Déplacez les sommets pour obtenir la configuration de la figure 6-21.

Figure 6-21. **Déformation d'un cercle, pour l'amener à devenir section de lame vue en coupe**.



2. Sélectionnez tous les sommets et rétrécissez l'échelle avec **SKEY** pour que la forme tienne dans deux unités de grille. Passez en vue de face avec **NUM**1.

3. La forme que nous venons de créer est la base de la lame. L'extrusion va générer la lame en quelques étapes simples. Tous les sommets étant sélectionnés, appuyez sur **EKEY**, ou cliquez sur le bouton Extrude dans le panneau Mesh Tools (Outils de maillage) du panneau contextuel d'édition (**F**9 - Figure 6-22). Un menu déroulant propose Ok Extrude (Figure 6-23).

Cliquez sur ce texte ou appuyez sur **ENTER** pour confirmer. Pour annuler, déplacez la souris en dehors ou appuyez sur **ESC** pour sortir de l'extrusion. Si maintenant vous déplacez la souris vous verrez que Blender a dupliqué les sommets, les a connectés aux sommets d'origine avec des arêtes et des faces, et s'est positionné en mode déplacement.

Figure 6-22. **Bouton d'extrusion dans la fenêtre boutons d'édition**

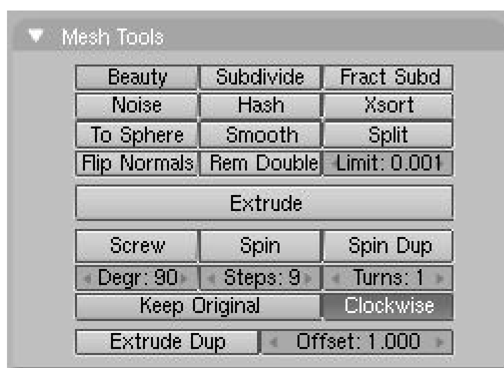
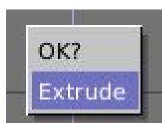
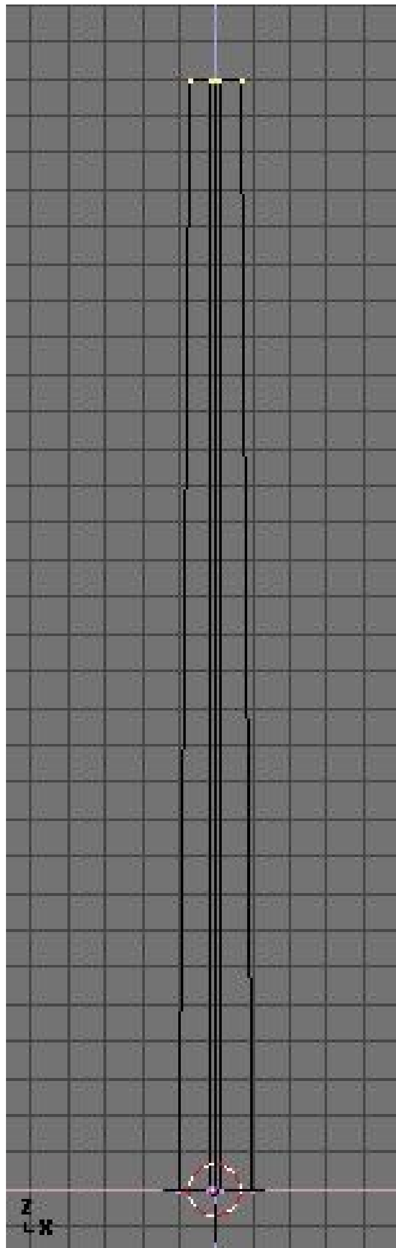


Figure 6-23. **Boite de confirmation d'extrusion**



4. Déplacez les nouveaux sommets de 30 unités vers le haut, contraignez le mouvement avec **CTRL**, puis cliquez **LMB** pour confirmer leurs nouvelles positions et réduisez un peu l'échelle avec **SKEY** (Figure 6-24).

Figure 6-24. La lame



5. Appuyez à nouveau sur **EKEY** pour extruder le bout de la lame, puis déplacez les sommets de cinq unités vers le haut. Pour faire la pointe de la lame avec un seul sommet, ramenez l'échelle des sommets du haut à 0.000 (pour cela maintenez **CTRL** appuyé) et appuyez sur **WKEY**>>Remove Doubles (Enlever les doublons) (Figure 6-25) ou cliquez sur le bouton Rem Doubles dans EditButtons (Boutons d'édition) (**F**9). Blender vous informera qu'il a enlevé sept des huit sommets et il ne reste qu'un sommet. La lame est terminée! (Figure 6-26).

Figure 6-25. Menu d'édition de maillage

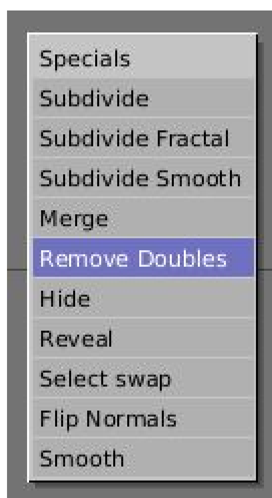
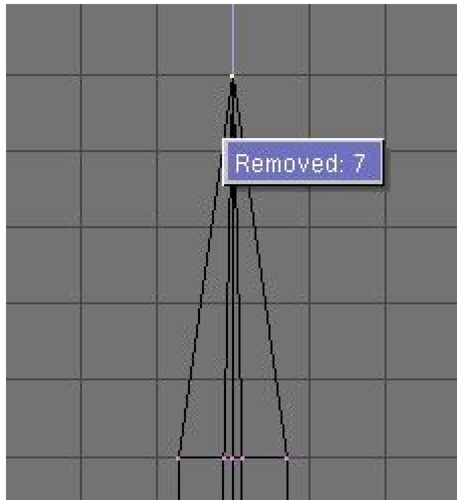


Figure 6-26. **La lame finie**



6.4.2. **Le pommeau**

6. Quittez le mode édition et mettez la lame de coté. Ajoutez une UVsphere de 16 segments et anneaux puis désélectionnez tous les sommets avec **AKEY**.

7. Sélectionnez (BorderSelect) les trois anneaux du sommets du dessus avec **BKEY** et effacez-les avec **XKEY**>>Vertices (Sommets) (Figure 6-27).

Figure 6-27. **UVsphère pour le pommeau**. **supprimer des sommets**.

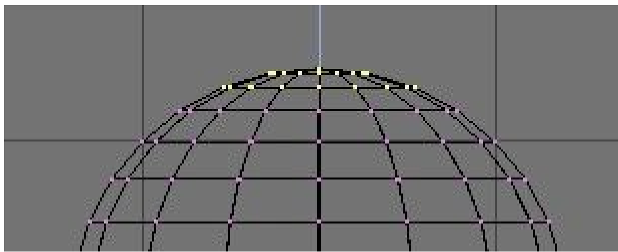
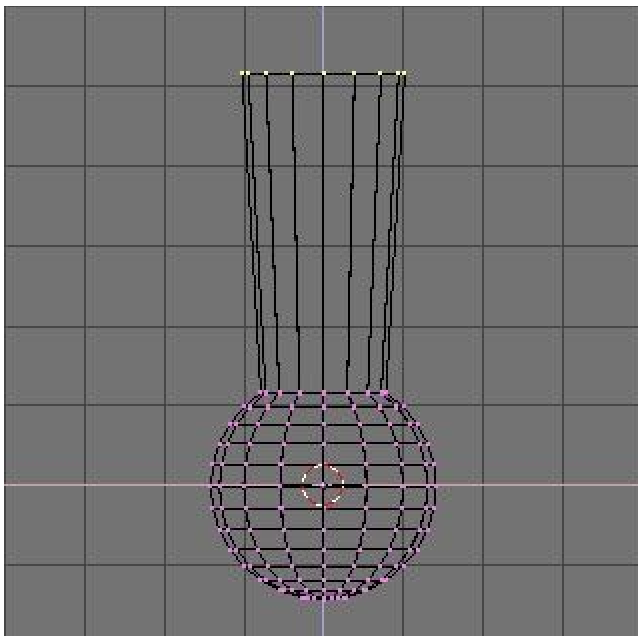


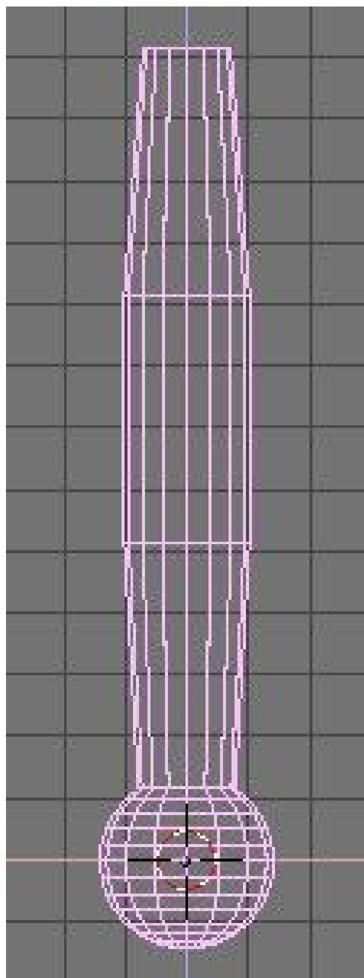
Figure 6-28. **Première extrusion pour le pommeau**



9. Sélectionnez l'anneau du haut et extrudez-le. Déplacez l'anneau de quatre unités vers le haut et réduisez-le un peu (Figure 6-28), ensuite extrudez-le, déplacez-le encore deux fois de quatre unités et réduisez un peu l'échelle du dernier anneau (Figure 6-29).

10. Quittez le mode édition et réduisez l'échelle de la totalité du pommeau pour qu'il soit proportionné avec la lame. Placez-le juste sous la lame.

Figure 6-29. **Le pommeau terminé**



6.4.3. La garde

Maintenant que vous devez être habitué à la séquence "extruder>déplacer>changer d'échelle", nous vous proposons d'essayer de modeler une jolie garde avec ces fonctions. Commencez avec un cube et extrudez ses différents cotés en plusieurs fois, modifiez leur échelle lorsque cela vous semblera nécessaire. Vous devriez être capable d'obtenir quelque chose de similaire à la Figure 6-30.

Figure 6-30. **La garde terminée**

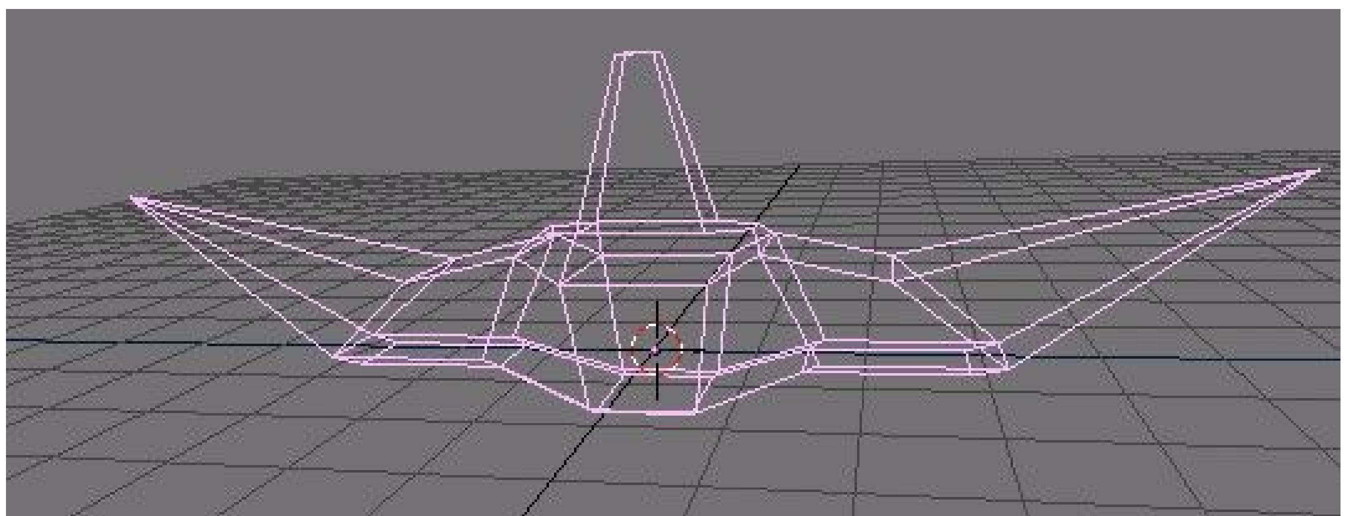
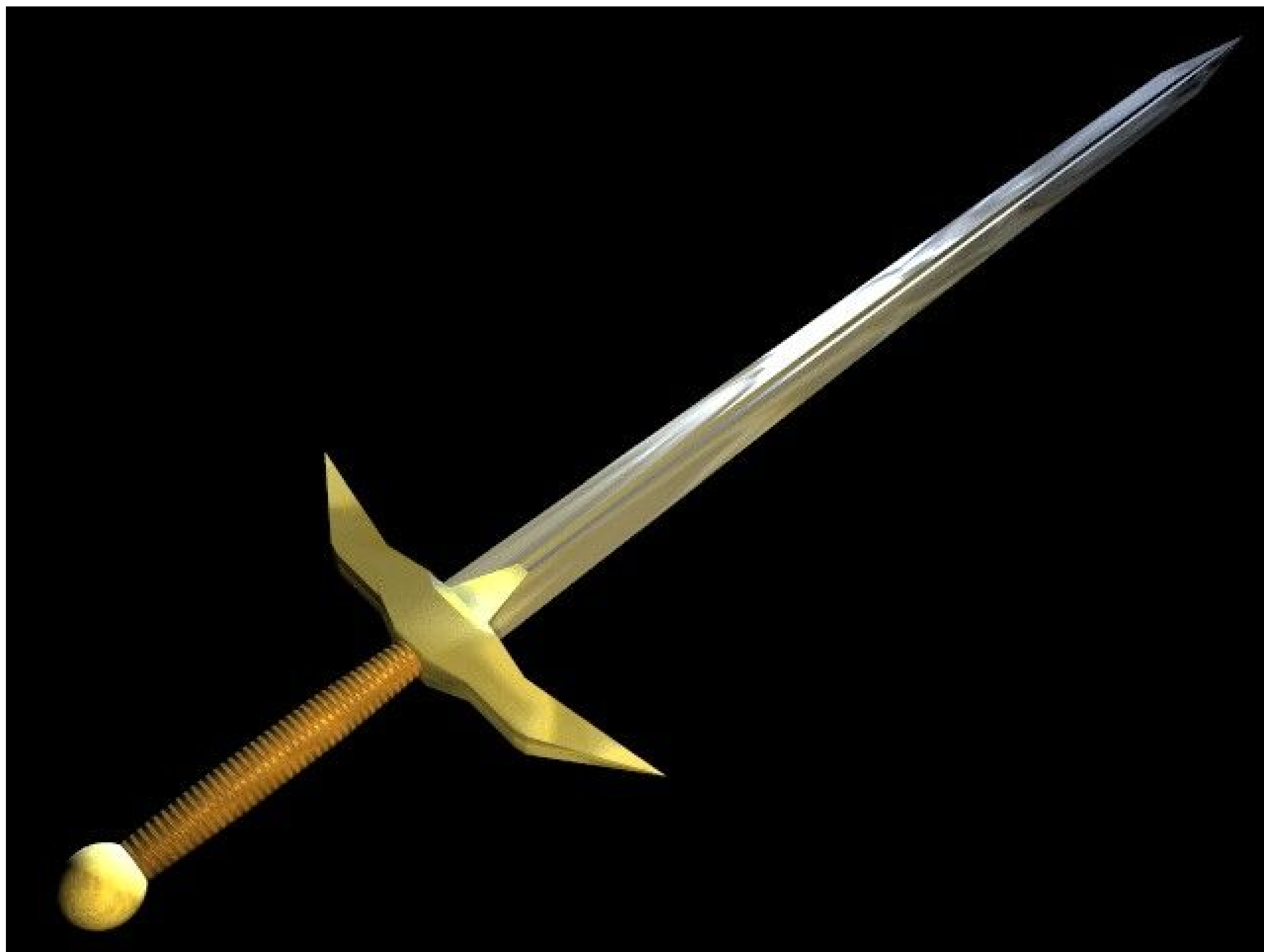


Figure 6-31. L'épée finie, avec des textures et des matériaux



Comme vous pouvez le voir, l'extrusion est un outil très puissant qui vous permet de modéliser très rapidement des structures relativement complexes (l'épée entière a été créée en moins d'une demi-heure). Maîtriser extruder>déplacer>changer d'échelle facilitera votre vie de "modeleur" Blender.

6.5. Spin et Spin Dup

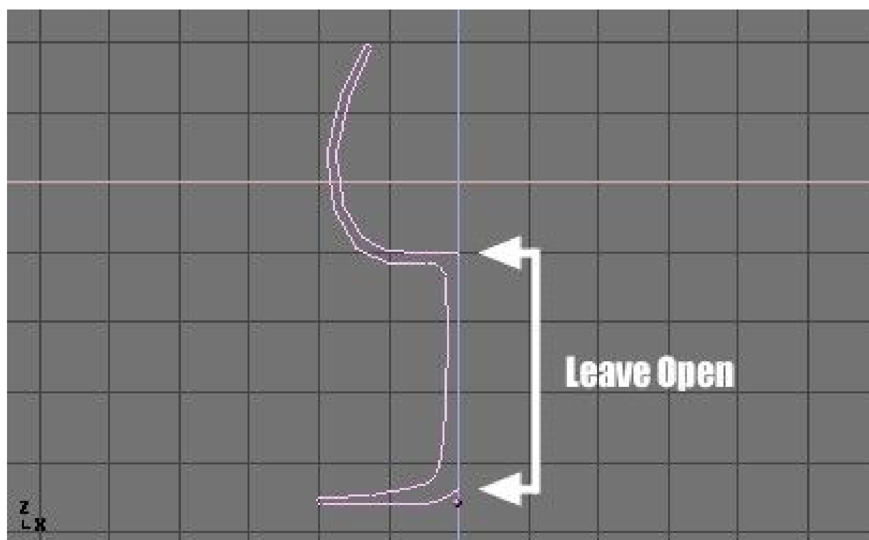
Spin et Spin Dup sont deux autres outils très puissants en modélisation qui permettent la création aisée d'objets par rotation ou de structures axiales se répétant périodiquement.

6.5.1. SPIN (tour)

L'outil Spin de Blender est fait pour créer le type d'objet que vous pourriez produire sur un tour (ndlt : exemple un tour de poterie). Cet outil est aussi fréquemment appelé littéralement "outil de façonnage au tour" ou "de balayage rotatif".

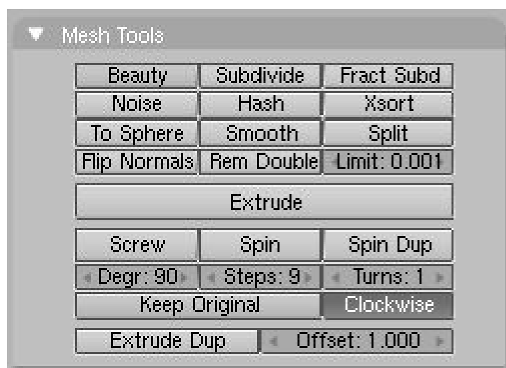
Tout d'abord, vous devez créer un maillage représentant le profil de votre objet. Si vous modélisez un objet creux, c'est une bonne idée que de donner une épaisseur à votre contour. La figure 6-30 montre le profil d'un verre à vin que nous allons utiliser pour analyser cet outil.

Figure 6-32. **Profil du verre**



En mode Edition, tous les points de contrôle (vertices) étant sélectionnés, ouvrir la fenêtre EditButtons en appuyant sur **F**9. Le bouton Degr du menu Mesh Tools indique le nombre de degrés de rotation totale à attribuer à l'objet (dans notre cas, nous souhaitons un balayage sur 360°). Le bouton Steps permet de spécifier combien de fois le profil sera utilisé lors du balayage (Figure 6-33).

Figure 6-33. **Boutons Spin**

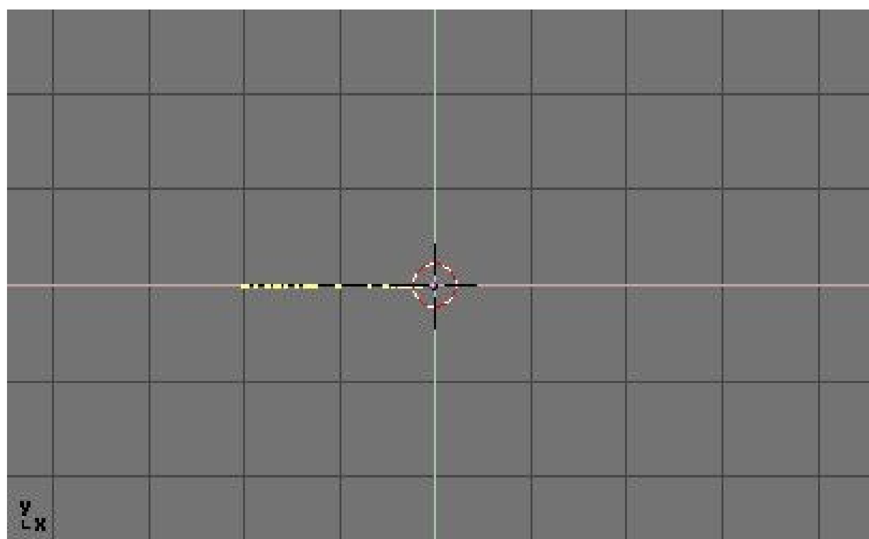


Tout comme Spin Duplicate (analysé dans la section suivante), les effets de Spin dépendent du positionnement du curseur et de la fenêtre active (vue de dessus, de côté ou de face). Nous allons faire tourner l'objet autour du curseur dans la 'vue de dessus'. Activez-la en appuyant sur **NUM** 7 (NUM fait référence au pavé numérique).

1. Placez le curseur sur le 'centre' du profil. Il est facile de réaliser cela: sélectionnez l'un des point de maillage près du centre et amenez le curseur dessus en utilisant **SHIFT**+**S**>>Curs->Sel .

La figure 6-34 montre le profil du verre, en vue de dessus, avec le curseur correctement positionné.

Figure 6-34. **Profil du verre**, **vue de dessus en mode Edition**, **juste avant le balayage**



Avant de continuer, vous pouvez voir le nombre de points de maillage présents dans le profil. Cette information apparaît dans la barre Info, en haut de l'interface de Blender (Figure 6-35.).

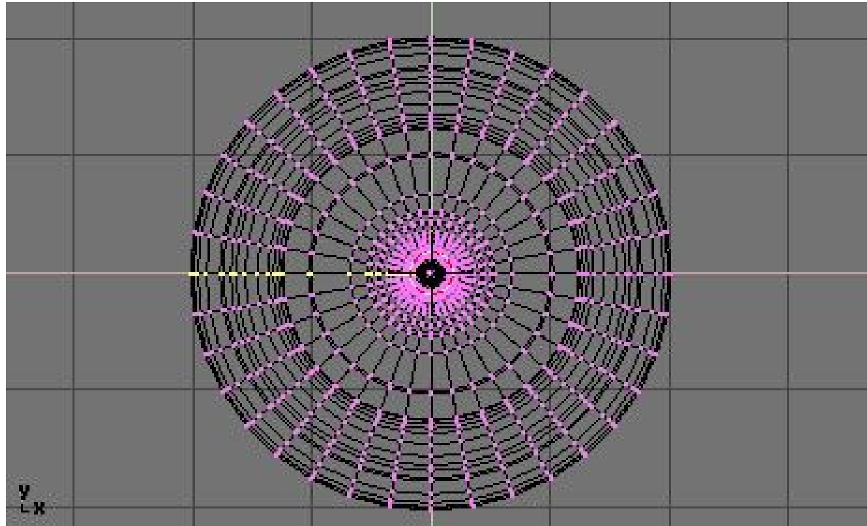
Figure 6-35. **Données du Maillage - Nombre de sommets et de faces**



2. Cliquez sur le bouton "Spin". Si plusieurs fenêtres sont ouvertes, le curseur va se transformer en flèche accompagné d'un point d'interrogation et vous n'aurez qu'à cliquer dans la 'vue de dessus' avant de poursuivre. Si vous n'avez qu'une seule fenêtre ouverte (vue de dessus), le balayage rotatif est immédiatement effectué.

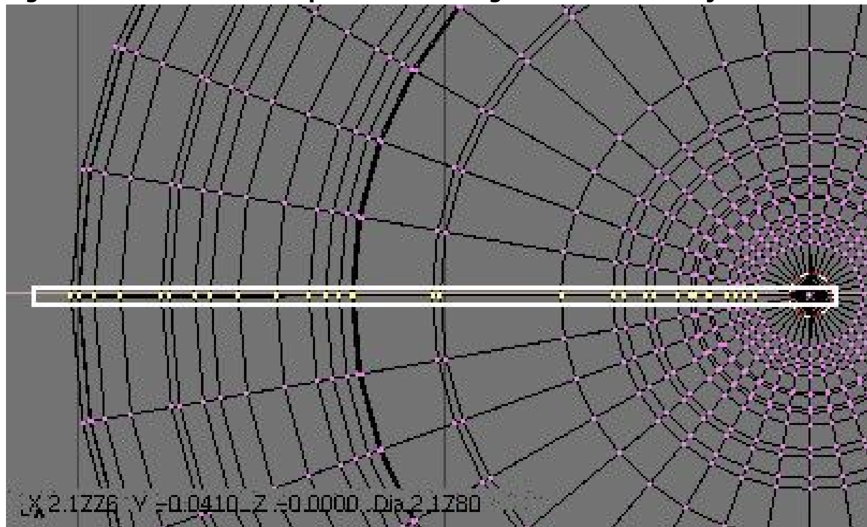
La figure 6-36 montre le résultat d'un balayage rotatif réussi.

Figure 6-36 **Profil du balayage**



3. L'opération de balayage laisse des points de maillage en double sur le profil. Sélectionnez tous les vertices jointifs avec (**BKEY**) (Figure 6-37) et procèdez à un Remove Doubles (Supprimer les doublons).

Figure 6-37. **Sélection des points de maillage en double, à la jonction**



Notez le nombre de points de maillage avant et aprés l'opération RemDoubles (Figure 6-38). Si tout va bien, le résultat final des points de contrôle trouvés (38 dans notre exemple) doit correspondre au nombre du profil original tel qu'à la figure 6-33. Si ce n'est pas le cas, c'est que vous avez oublié d'en enlever et vous devrez le faire manuellement. Ou, pire, trop de points ont été fusionnés.

Figure 6-38. **Détermination du nombre de points de maillage avant et aprés l'opération**

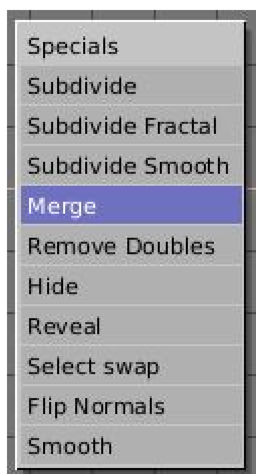


 **Astuce : Fusionner deux sommets en un seul**

Pour souder deux sommets (vertices) ensemble, sélectionnez-les tous les deux en maintenant appuyé **SHIFT** + **RMB** sur chacun d'entre eux. Appuyez sur la touche **SKEY** pour changer d'échelle et maintenez **CRTL** enfoncé en ramenant l'échelle à 0 dans les axes X, Y et Z. **LMB** pour confirmer la mise à l'échelle et cliquez sur Remove Doubles dans la fenêtre EditButtons.

Ou bien, utilisez la touche **WKEY** et sélectionnez Merge (fusionner) dans le menu qui apparaît (Figure 6-39). Puis, dans un nouveau menu choisissez si les noeuds soudés doivent être au centre des noeuds sélectionnés ou à l'emplacement du curseur. Dans notre cas, le premier choix est meilleur.

Fig 6-39. **Menu Merge**



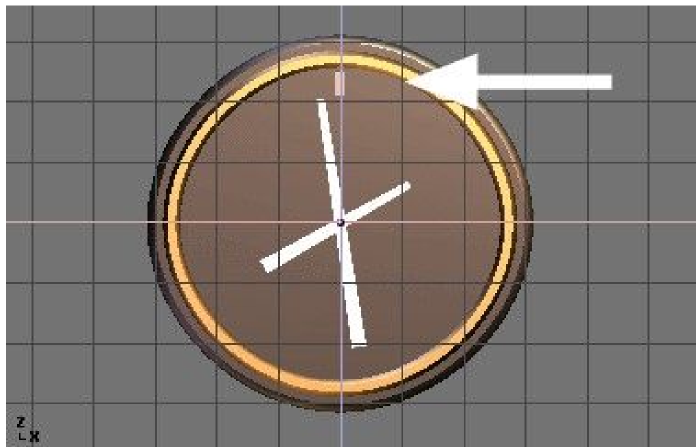
Tout ce qu'il reste à faire est de recalculer les perpendiculaires aux faces (normales) en sélectionnant tous les points de maillage et en appuyant sur **CTRL**+**N**>> Recalc Normal Outside. A ce moment-là, vous pouvez quitter le mode Edition et appliquer matériaux ou lissage, positionner lumières et caméra et procèder au rendu d'image. La figure 6-40 montre notre verre au stade final.

Fig 6-40. **Rendu final du verre**

6.5.2. Spin Dup

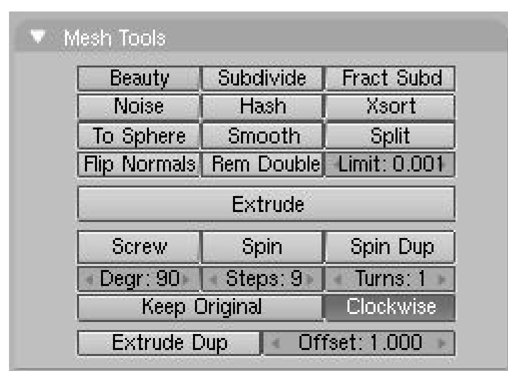
L'outil Spin Dup offre une méthode très intéressante pour générer une série de copies d'un objet en suivant un cercle. Supposons que nous ayons modelé une horloge et que nous souhaitions ajouter des marques horaires.

Figure 6-41. **Marque horaire indiquée ici par une** flèche



Créez une seule marque, à la position de 12 heures (Figure ci-6-41). Sélectionnez la marque et activez la fenêtre EditButtons avec **F**9. Définissez le nombre de degrés à prendre en compte en indiquant 360 au bouton numérique Degrdans le panneau Mesh Tools. Comme nous souhaitons recopier 12 fois notre objet, indiquez 12 dans la zone Steps (Figure 6-42).

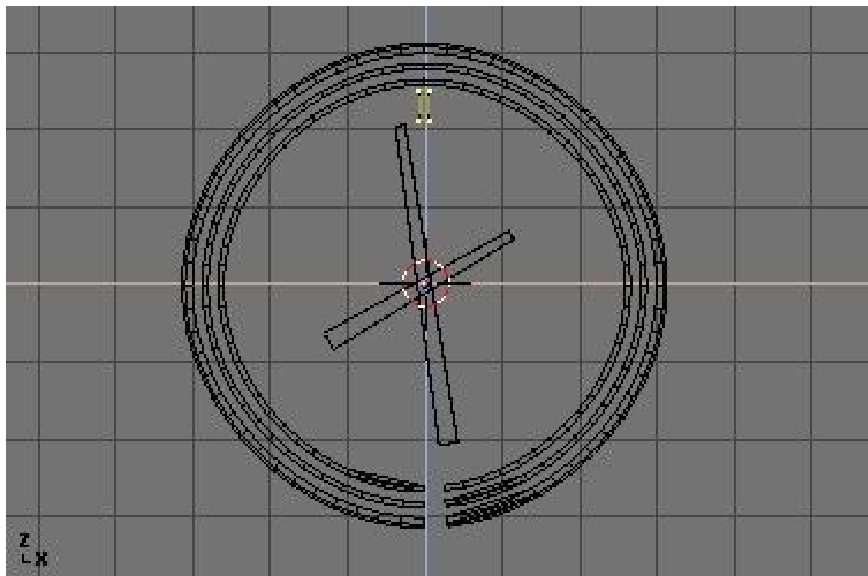
Figure 6-42. **Boutons Spin Dup**



- Passez dans la vue qui servira à la rotation en utilisant le pavé numérique. Notez que le résultat de la commande SpinDup dépend de la vue choisie lorsque vous appuyez sur la touche.
- Positionnez le curseur sur le centre de rotation que vous souhaitez utiliser. Les objets tourneront autour de ce point (ndlt : en conservant les distances).
- Sélectionnez l'objet que vous souhaitez dupliquer et passer en mode Edition avec la touche **TAB**.
- Sélectionnez les maillages que vous souhaitez dupliquer. Vous pouvez les sélectionner tous avec la touche **AKEY** ou tous ceux qui sont situés sous le pointeur de la souris avec **LKEY**. Voir Figure 6-43.


Astuce :
Pour positionner avec précision le curseur sur un objet ou maillage existant, sélectionnez l'objet et appuyez sur **SHIFT**+**S**>>CUR>>SEL.

Figure 6-43. **Sommets sélectionnés et prêts à être dupliqués par Spin** (SpinDup)



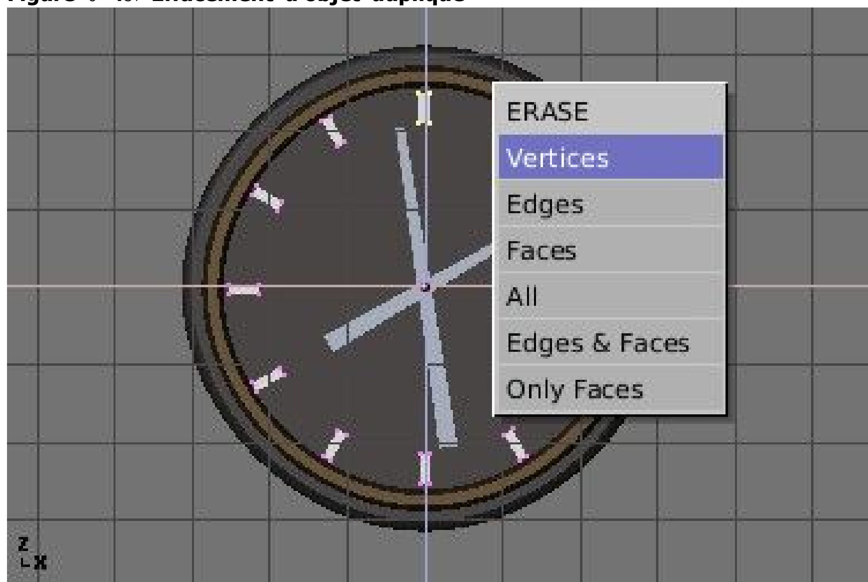
Cliquez sur le bouton Spin Dup. Si vous avez plus d'une fenêtre ouverte, le curseur va se changer en une flèche accompagnée d'un point d'interrogation et vous n'aurez qu'à cliquer dans la vue dans laquelle s'effectuera la rotation. Dans notre cas, nous voulons utiliser la vue de face. (Figure 6-44).

Si la vue qui vous intéresse n'est pas visible, annulez en appuyant sur Echap **ESC**, faites apparaître la vue appropriée à l'aide du pavé numérique et recommencez.

Figure 6-44. **Sélection de la vue pour Spin Dup**

Lorsque vous "dupliquez en Spin" un objet sur 360°, l'objet dupliqué est placé à la même position que l'objet de départ, du fait de la copie géométrique. Vous noterez qu'après avoir cliqué sur le bouton SpinDup, la sélection d'origine reste active. Pour la supprimer, appuyez simplement sur la touche **XKEY**>>VERTICES. L'objet source est supprimé, mais la copie sous-jacente reste à l'image.(Figure 6-45).

Figure 6-45. Effacement d'objet dupliqué





Astuce : Supprimer les doublons

Si vous aimez un peu les maths, vous n'aurez pas besoin de vous inquiéter des doublons car vous pouvez les supprimer dès le départ. N'appliquez que 11 copies seulement, et non pas 12, et demandez une rotation non pas sur 360° mais plutôt sur 330° (càd 360 x 11/12). De cette façon, aucune copie n'est placée sur l'original.

D'une manière générale, pour produire n copies sur 360 degrés sans problèmes, affectez un objet de moins aux copies sous cette forme 360 x ((n-1)/n)) degrés.

La Figure 6-46 montre le rendu final de l'horloge.

Figure 6-46. Rendu final de l'horloge.

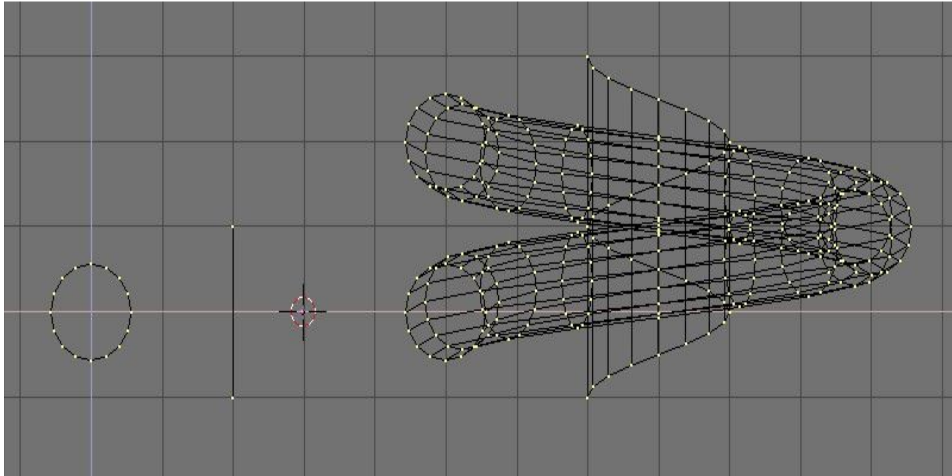


6.6. **Vis**

Valable à partir de Blender v2.31

L'outil "vis" combine une rotation répétitive avec une translation, pour générer une vis ou une spirale. Utilisez cet outil pour créer des vis, des ressorts ou des structures hélicoïdales.

Figure 6-47. Comment fabriquer un ressort : avant (à gauche) et après (à droite) avec l'outil vis.



La méthode pour utiliser la fonction "Screw" (vis) est rigoureuse :

- Réglez la fenêtre 3D en vue de face (**NUM**1).
- Placez le curseur 3D à la position par laquelle l'axe de rotation doit passer. Un tel axe sera vertical.
- Assurez-vous qu'une polyligne ouverte est disponible. Celle-ci peut être une simple arête, comme représentée sur la figure, ou un demi cercle, ou tout autre chose. Vérifiez seulement qu'il y a deux extrémités "libres"; deux sommets appartenant à une même arête reliée également à un autre sommet. La fonction "vis" localise ces deux points et les utilise pour calculer le vecteur de translation qui est ajouté au "Tour" à chaque rotation complète (Figure 6-47). Si ces deux sommets sont au même emplacement, ceci génère un "effet rotatif" perpendiculaire. Sinon, il se passe des choses intéressantes !
- Sélectionnez tous les sommets qui feront partie du "vissage".

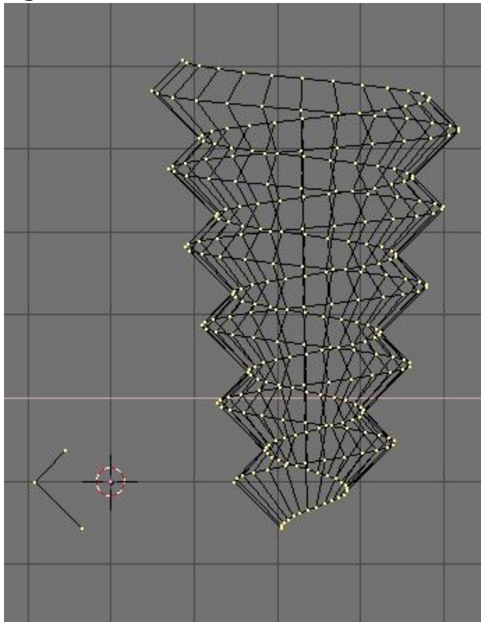
- Dans le panneau Mesh Tools Assignez les valeurs désirées aux boutons numériques Steps : (Nombre d'étapes) et Turns (Nombre de rotations :). Steps détermine le nombre de fois ou le profil est répété pendant chaque rotation de 360°, tandis que Turns indique le nombre de rotations complètes de 360° qu'il doit exécuter.

- Cliquez sur Screw !

Si plusieurs fenêtres 3D sont ouvertes, le curseur de souris se transforme en point d'interrogation. Cliquer sur la fenêtre 3D dans laquelle le "façonnage en vis" doit être exécuté.

Si les deux extrémités "libres" sont alignées verticalement le résultat est celui montré ci-dessus. Si elles ne le sont pas, le vecteur de translation demeure vertical, égal au composant vertical du vecteur joignant les deux sommets "libres", alors que le composant horizontal génère un accroissement (ou rétrécissement) de la vis comme représenté sur la figure 6-48.

Figure 6-48. Accroissement de la vis (à droite) obtenue à partir du profil de gauche



6.7. Outil de déformation

Valable à partir de Blender v2.31

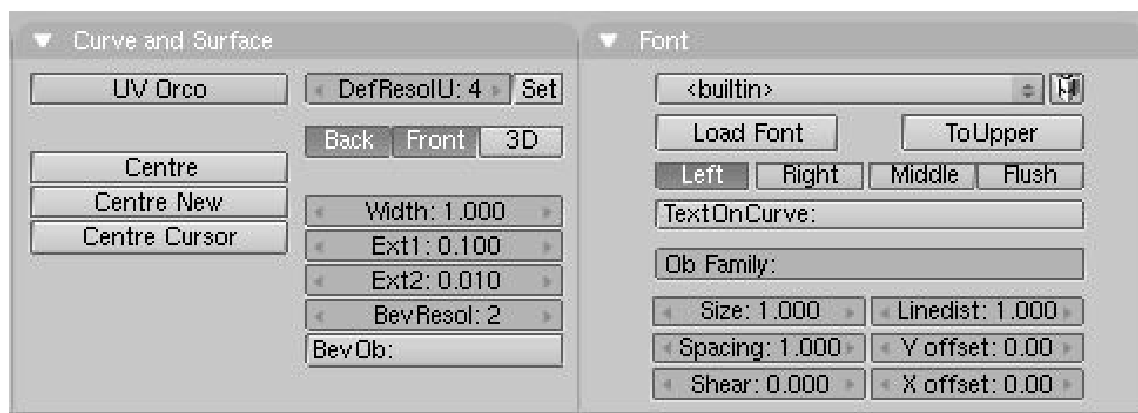
L'outil de déformation est un outil peu connu dans Blender, d'une part parce qu'il ne se trouve pas dans la fenêtre EditButtons (Boutons d'édition), et d'autre part parce qu'il est seulement utile dans des cas très spécifiques. Toujours est-il que ce n'est pas un outil que l'utilisateur moyen de Blender a besoin d'employer quotidiennement.

Un élément de texte s'enroulant sous forme d'anneau est pratique lors de la création de logos "flottants", mais il serait difficile de le modéliser sans utiliser l'outil de déformation. Dans notre exemple, nous déformerons la phrase "Amazingly Warped Text" autour d'une sphère.

1. Commencez par placer la sphère.

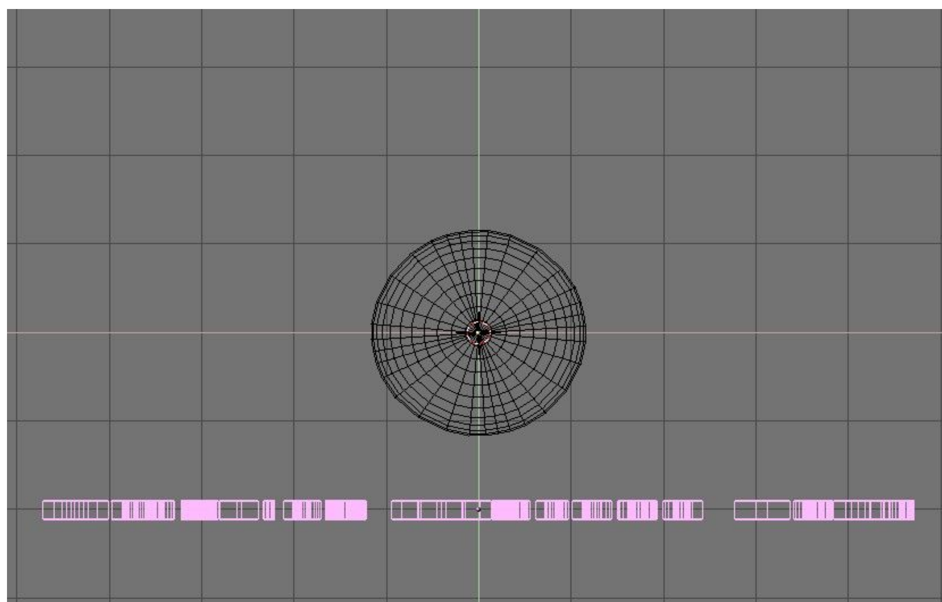
2. Ensuite ajoutez le texte dans la vue de face, dans Editing Context et le panneau Curve and Surface (Courbe et surface) réglez Ext1? à 0.1 - pour mettre en forme le texte en 3D, et réglez Ext2? à 0.01, pour enjoliver les arêtes par un gentil biseau. Amenez BevResol à 1 ou 2 pour avoir un biseau adouci et pour réduire la résolution de sorte que le nombre de sommets ne soit pas trop élevé quand, ultérieurement, vous subdiviserez l'objet texte (Figure 6-53 et voir la section 7.3). Convertissez l'objet texte en courbes, puis en maillage (**ALT-C** deux fois) car l'outil de déformation ne fonctionne pas sur des textes ou sur des courbes. Subdivisez le maillage deux fois, de sorte que la figure géométrique obtenue s'adapte correctement, sans déformations outrancières.

Figure 6-53. Réglages du texte



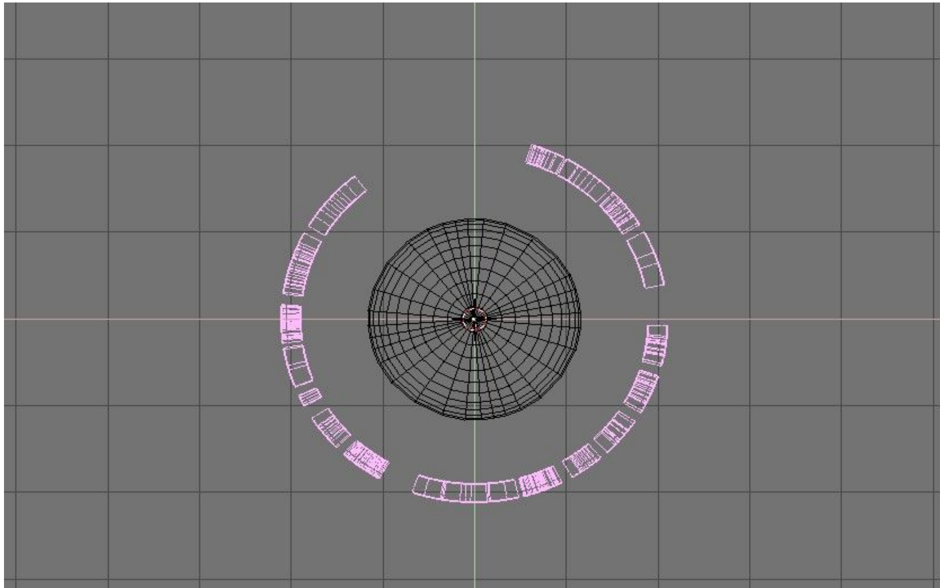
Passez en vue de dessus et éloignez le maillage du curseur 3D. Cette distance détermine le rayon de la déformation (Voir Figure 6-54).

Figure 6-54. Vue de dessus du texte et de la sphère



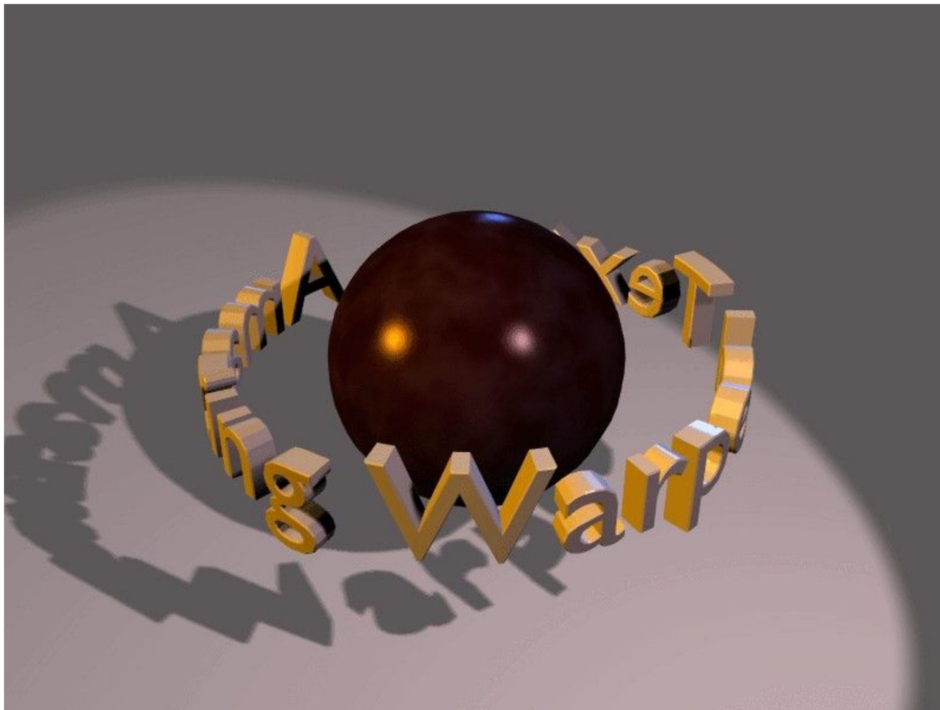
Mettez le maillage en mode édition (**TAB**) et pressez **AKEY** pour sélectionner tous les sommets. Activez l'outil de déformation en appuyant sur **SHIFT-W**. Déplacez la souris vers le haut ou le bas pour définir interactivement l'importance de la déformation (Figure 6-55). Maintenez **CTRL** appuyé pour contraindre cette déformation par pas de cinq degrés.

Figure 6.55. **Texte déformé**



Vous pouvez maintenant passer à la vue caméra, ajouter des matériaux, des lumières et apprécier le rendu final (Figure 6–56).

Figure 6–56. **Rendu final**



6.8. Objects Hooks (Les crochets de manipulation de maillage)

Par Kenneth Styrberg

Valable à partir de Blender v2.35

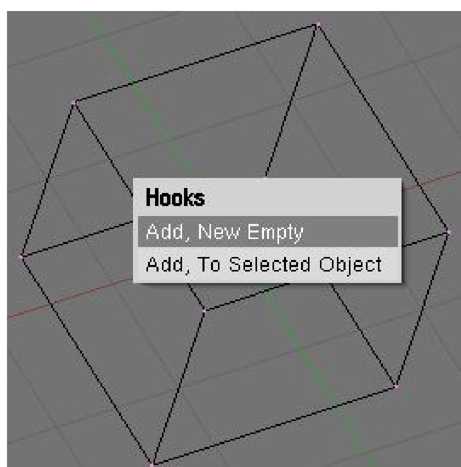
Les Hooks donnent accès à la modification de la géométrie du maillage d'objet, de courbe, de surface et de lattice. Le "Hook" est un dispositif apparenté à un objet et plus précisément à un sommet ou un groupe de sommets. Il n'y a pas de limitation du nombre de Hook pour un objet, et peuvent être assignés a un même vertice ou groupe de vertices.
Il est aussi possible d'affecter plusieurs Hooks au même vertice ou groupe de vertices et par la variation de leur force d'action, obtenir des effets intéressants.

⚠ Dans le cas d'une modification importante d'un maillage (mesh) vous serez surement amené à réaffecter les hooks existants.

6.8.1. Créer des "hooks"

Comme les "Hooks" sont reliés au sommets ou aux points de contrôle, les options d'édition seront disponibles en Mode d'Edition sur le Mesh, courbe, ou surface.
En Mode d'Edition, sélectionner les sommets et appeler le Menu hooks à l'aide du raccourci CTRL H .

Figure 6-53. Hooks menu



.**Add New Empty** : Ajout d'un hook et création d'un Empty qui sera le parent de la sélection. Il est positionné au centre de la sélection.
.**Add to Selected Objet** : Quand un autre Objet est sélectionné (action de CTRL + RMB) Le nouveau Hook est créé et parenté à l'objet sélectioné. (cet objet contrôle dorénavant la sélection de vertices.

6.8.2. Utiliser les Hooks

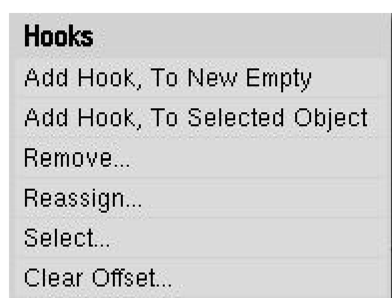
En mode d'Edition les Hooks sont toujours inactifs, pour ne pas influer sur la modélisation (tous les vertices conservent leurs positions originales).
Les Hooks ne peuvent être manipulés et paramétrés qu'en mode Objet. Tous les paramétrages, déformations par la hierarchie, les contraintes, les courbes IPO et les chemins d'animation sont alors possibles.

Il est conseillé de rendre parent du hook, enfant de l'objet cible, si vous ne souhaitez pas que la transformation du parent affecte le Hooks (je ne suis pas sur d'avoir bien compris !!!)

6.8.3. **Option en Mode d'Edition**

Dans le cas d'un Hook Objet le Menu accessible avec CTRL H, offre des options supplémentaires

Figure 6-54. **Hooks extended menu**

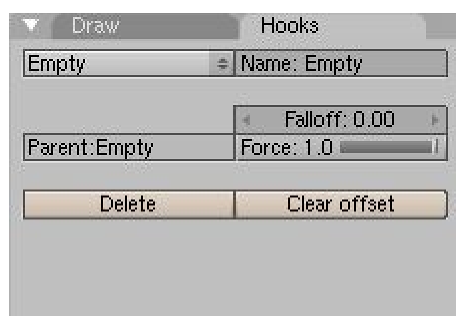


_Remove .... Ouvre un menu de sélection du hook à supprimer.
_Reassign....... à utiliser pour ajouter une nouvelle sélection de vertices à un hook existant
_Select .... pour selectionner les vertices à attribuer à un des hooks listés
_Clear Offset.... Pour supprimer toutes les transformation du du parent du hook électionné dans la liste.

6.8.4. **Le panneau Hook**

Vous trouverez dans le context Objet (F7) Le panneau "Hook".
Dans ce tableau vous avez la possibilité de changer le nom du Hook (par défaut c'est le nom du parent qui est défini), de changer le parent en entrant directement le nom du nouveau parent et de régler la force de l'effet de déformation.

Figure 6-55. Hooks panel



Les forces de plusieurs Hooks peuvent interagir sur les même vertices ou groupe de vertices, avec des résultat différent en fonction de la somme de leur force.

_Si le total des forces est inférieur à 1.0, le hook ayant la force la plus proche de 1.0, infuera seul sur la géométrie en proportion de sa force.
_si le total des forces est suppèrieur à 1.0, seul les transformation des hooks seront prises en compte et proportionnellement à leur force respective.

_Fallof .... If not 0, le fallof est la décroissance du périmettre d'action du hook (qui utilise une interpolation lissé comme les outils d'édition proportionnel)
_Delete ....Supprime le Hook de l'objet
_Clear offset .....neutralise les transformations en cours du hook.

7 les outils de modélisation avancée.

7.1. Subdivision de surfaces Catmull-Clarck

Valable à partir de Blender v2.31

A partir de n'importe quel maillage normal comme point de départ, Blender peut calculer une subdivision lissée, en temps réel, tout en assurant le modelage et le rendu, grace à l'utilisation de la "Subdivision de Surfaces Catmull-Clark", en raccourci SubSurf. SubSurf est un algorithme mathématique qui calcule la subdivision lissée d'un maillage. Ceci permet la modélisation en haute résolution sans devoir employer et sauvegarder des quantités énormes de données. Ceci permet également d'attribuer un aspect "tissu vivant" (organique) aux compositions.

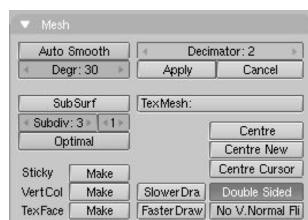
En fait un maillage subdivisé et une surface NURBS ont beaucoup de points communs car les deux sont construits à partir d'un maillage grossier "low-poly" (avec un faible nombre de polygones) pour aboutir à une surface lissée "haute définition". Mais il y a également des différences notables :

- Les NURBS permettent un contrôle plus fin sur la surface, puisque vous pouvez exercer des "pressions" indépendamment sur chaque point de contrôle du maillage. Sur un maillage subdivisé vous ne pouvez pas agir sur les points de "pression".
- Les SubSurfs permettent une approche du modelage plus souple. Sachant qu'une subdivision est une opération mathématique qui s'exerce sur un maillage, vous pouvez employer toutes les techniques de modelage décrites dans ce chapitre qui sont relatives au maillage. Ces possibilités sont nettement plus nombreuses et plus souples que celles que l'on peut trouver avec les polygones de contrôle des NURBS.

SubSurf est une option de maillage, activée dans le panneau d'Edition, sous-menu Mesh (**F**9 - Figure 6-57). Les boutons numériques immédiatement en-dessous définissent, pour celui de gauche, la résolution (ou niveau) de subdivision qui affecte la visualisation en 3D; pour celui de droite, la résolution qui détermine le rendu final. Vous pouvez également employer **SHIFT-O** si vous êtes en Mode Objet. Ceci commute SubSurf "On/Off". Le niveau de SubSurf peut également être réglé avec les touches **CTRL**-1 à **CTRL**-4, mais ceci n'affecte que le niveau de subdivision de la visualisation.

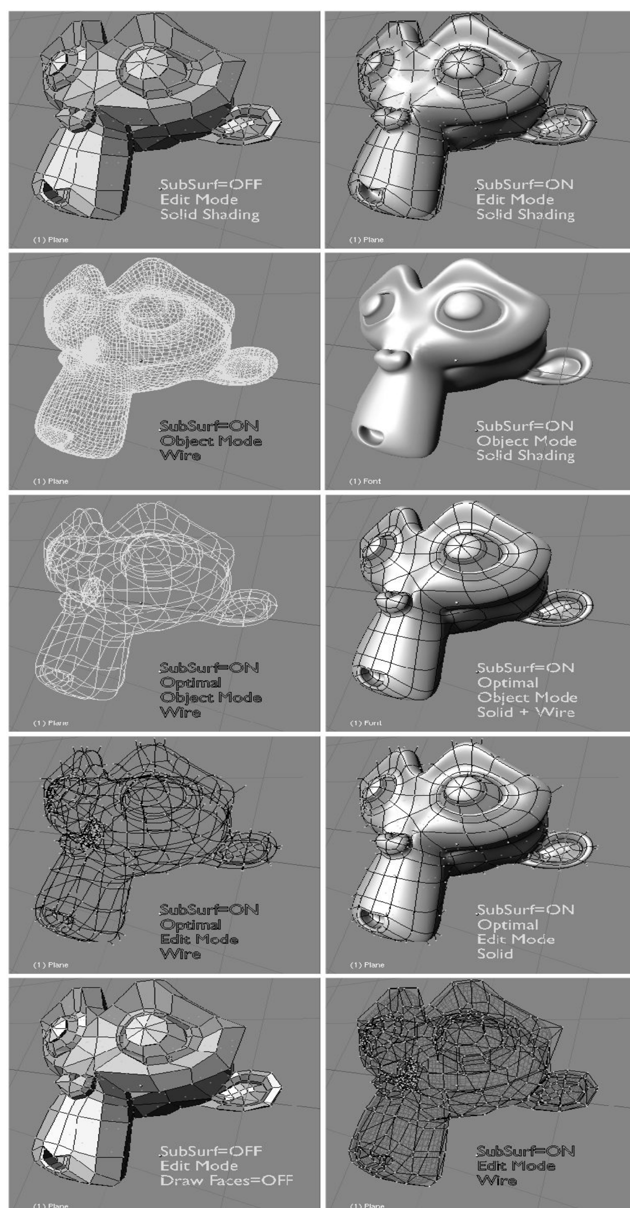
Depuis que les opérations de SubSurf sont exécutées en temps réel simultanément, pendant que vous modélisez, et durant le rendu, elles nécessitent l'utilisation intense du CPU. C'est une bonne habitude que de travailler SubSurf avec un niveau bas (mais différent de zéro) en phase modélisation, et plus élevé lors du rendu.

Figure 6-57. **Boutons SubSurf**



Depuis la version 2.3 Blender dispose d'un nouveau bouton connexe à SubSurf : Optimal. Celui-ci change la manière dont les maillages de SubSurf sont dessinés et peut être d'une grande aide en modélisation. La Figure 6-58 montre une série d'images faisant apparaître différentes combinaisons du maillage de Suzanne.

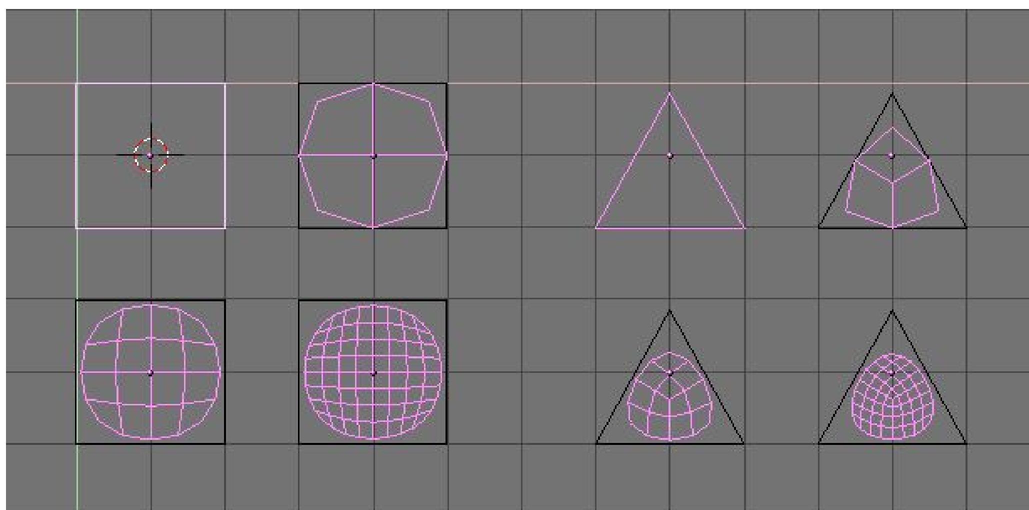
Figure 6-58. Suzanne "SubSurfée"



La figure 6-59 montre les subdivisions obtenues avec des niveaux de SubSurf de 0, 1, 2 et 3 sur la surface d'un simple carré ou d'un simple triangle. Sur un objet maillé de base, une telle subdivision est exécutée pour chacune des faces carrées ou triangulaires qui le constituent.

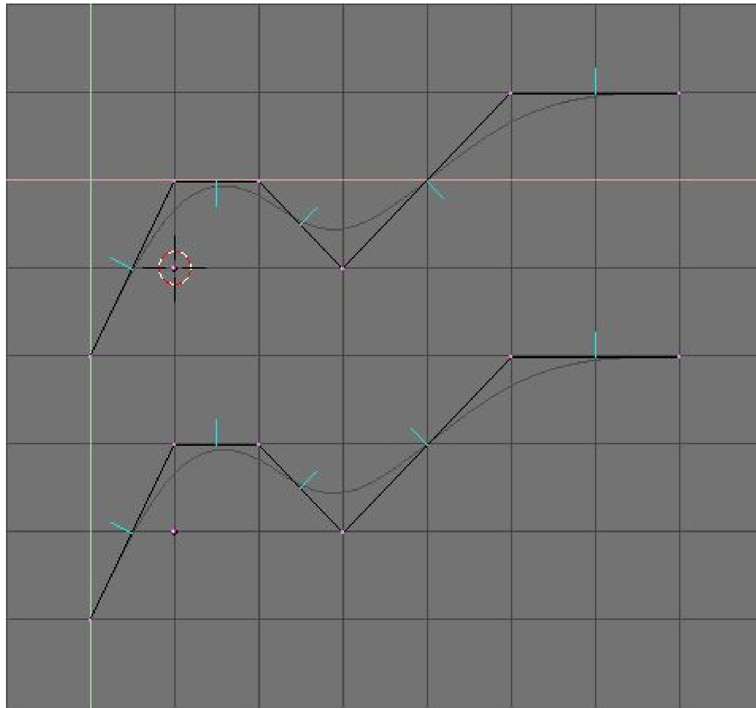
On voit bien comment une surface quadrilatérale génère 4^n faces après subdivision. n est la valeur de la subdivision, ou résolution. Par contre chaque surface triangulaire génère 3*4^(n-1) nouvelles faces (Figure 6-59). Cette augmentation exponentielle du nombre de faces (et de sommets) entraine un fort ralentissement sur les actions d'édition et de rendu, et demande une valeur plus basse du niveau de subdivisions lors du processus d'édition que pour celui de rendu.

Figure 6-59. Subdivision de surfaces simples carrées et triangulaires.



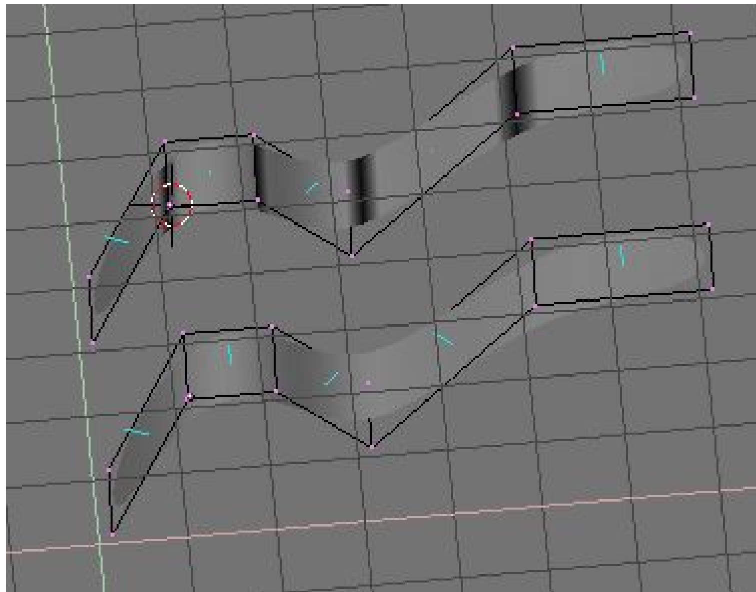
Le système de subdivision de Blender est basé sur l'algorithme de Catmull-Clarke. Il produit des maillages subdivisés joliment lissés mais chaque élément subdivisé, c.-à-d., chaque facette créée par l'algorithme à partir de la simple face du maillage d'origine, gère l'orientation des 'normales' de cette même surface de départ.
Cela n'a pas de conséquence sur la forme elle-même, comme le montre la figure 6-60, mais il peut y en avoir dans la phase de rendu et en mode "solide", où des positions intempestives des 'normales' peuvent produire de disgracieuses lignes noires (Figure 6-61).

Figure 6-60. **Vue latérale d'un maillage subdivisé avec des 'normales' aléatoires** (**en haut**) **et cohérentes** (**en bas**)



Utiliser **CTRL**+**N** en mode édition, avec tous les sommets sélectionnés, pour que Blender recalcule les 'normales'.

Figure 6-61. **Vue solide de maillages "subdivisés" avec des normales incompatibles** (**en haut**) **et des conformes** (**en bas**)

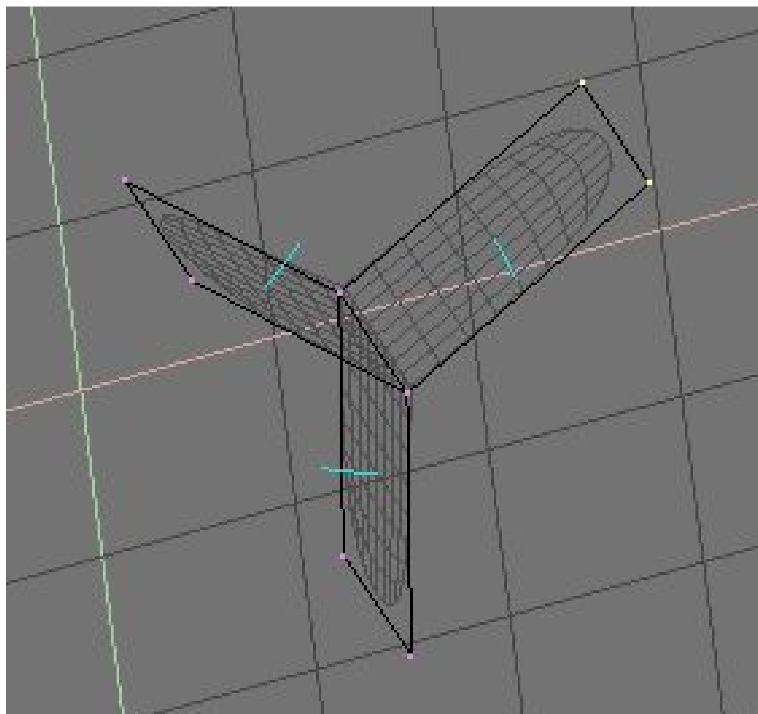


Sur cette image les 'normales' de face apparaissent en cyan. Vous pouvez rendre visibles les 'normales' dans le menu EditButtons (Boutons d'édition) (**F**9) : "Draw Normals".

Notez que Blender ne peut pas recalculer les normales correctement si le maillage n'est pas "multiple". Un maillage "non-multiple" est un maillage pour lequel un résultat: normales dedans ou dehors, ne peut pas être calculé et est équivoque. Fondamentalement, du point de vue de Blender, c'est un maillage où il y a des arêtes qui appartiennent à plus de deux faces.

La Figure 6-62 montre un exemple simple d'un maillage "non multiple". En général un maillage "non-multiple" se produit quand vous avez crée des faces angulaires et d'autres choses du même ordre.

Figure 6-62. **Un maillage " Non-multiple"**



Un maillage "Non-multiple" n'est pas un problème pour les maillages conventionnels, mais il peut provoquer de vilains aspects dans des maillages subdivisés. De plus, il ne supporte pas l'utilisation de l'outil "decimator" (destructor), aussi, vaut-il mieux les éviter autant que possible.

Utilisez ces deux conseils pour savoir si un maillage est "non-multiple" :

- Le recalcul des normales laisse encore apparaître des lignes par endroits.
- L'outil "decimator" (destructor) du panneau Mesh refuse de fonctionner, cela indique que le maillage est "Non-multiple".

L'outil de SubSurf vous permet de créer de très bons sujets "naturels" (sans problème), mais rappelez-vous qu'un maillage régulier avec des faces carrées, plutôt que triangulaires, procure de meilleurs résultats.

La Figure 6-63 et la Figure 6-64 montrent un exemple de ce qui peut être réalisé avec les "SubSurfs" de Blender.

Figure 6-63. **Une gargouille avec un maillage de base** (**à gauche**) **et un maillage judicieusement "subdivisé" paramètré à** 2 (**à droite**)

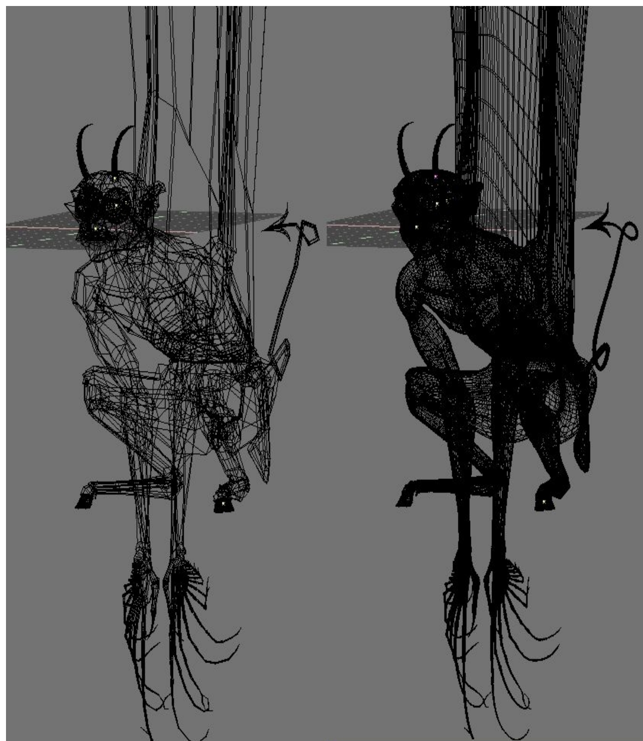
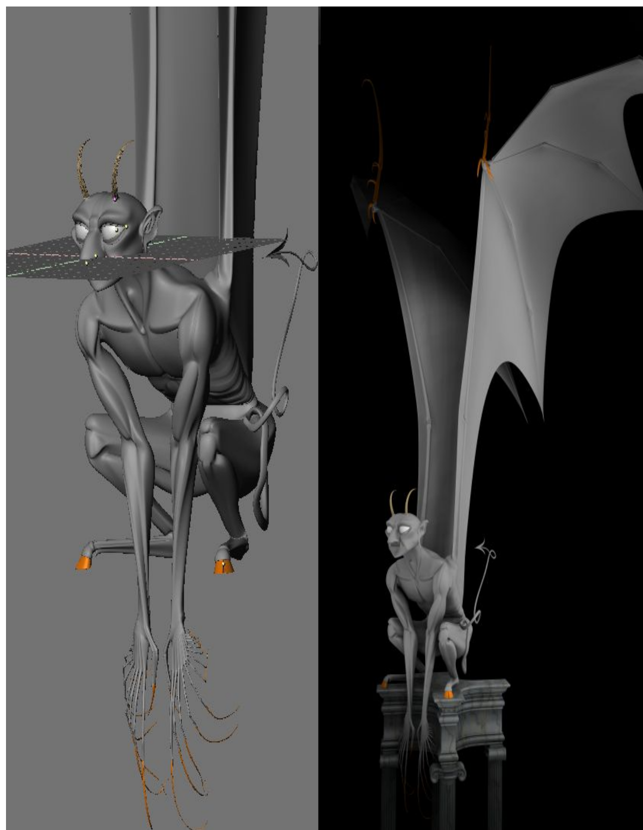


Figure 6-64. **Vue du solide (à gauche) et du rendu final (à droite) de la gargouille**



7.2. Arêtes vives pour les subsurfs

par Kenneth Styrberg

Applicable à Blender v2.36

Dans Blender, on peut rendre certaines arêtes d'un modèle subsurfé plus ou moins vives.

Ce réglage se fait en mode édition pour les meshes subsurfés. Sélectionnez l'arête (edge) que vous voulez rendre plus vive, puis pressez MAJ-E pour en varier le degré de vivacité.

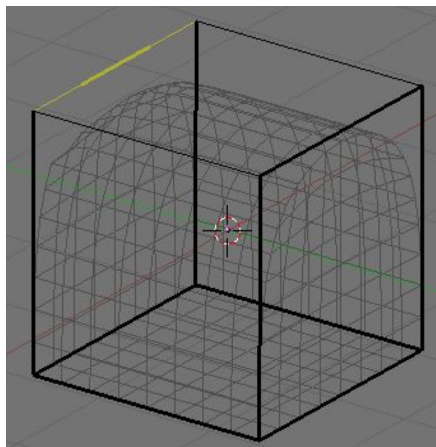
On peut visualiser facilement l'opération en cochant Draw Creases parmi les boutons d'édition (F9) lorsque l'objet est lui-même en mode édition. Voir image 7-9.

Image 7-9. Onglet 'Mesh Tools'



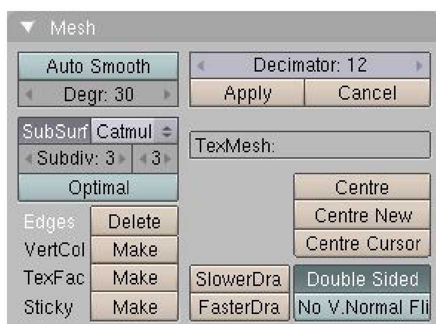
Une partie plus ou moins importante du centre de l'arête sera mise en couleur selon le degré d'avivement de celle-ci. Pour une valeur de 1.0, toute l'arête sera colorée ; pour une valeur de 0.0 il n'y aura aucune couleur. Voir image 7-10.

Image 7-10. Réglage à 0.5



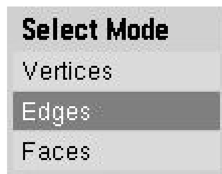
Exercice. Sélectionnez le cube présent par défaut (ou créez-en un si vous ne l'avez pas). Parmi les boutons d'édition (F9), onglet 'Mesh', cochez 'SubSurf'. Assurez-vous que le mode de subdivision est bien Catmull-Clark dans la liste déroulante à droite, puis poussez le niveau de subdivision à 3 à la fois pour l'affichage de travail et pour le rendu. Voir image 7-11. Le cube prendra l'aspect d'une sphère.

Image 7-11. Onglet 'Mesh'.



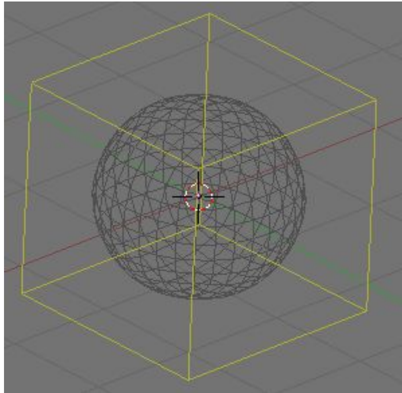
Passez le cube sélectionné en mode édition (TAB). Si vous n'êtes par en mode de sélection d'arêtes, faites CTRL-TAB et choisissez 'Edges'. Voir image 7-12.

image 7-12. **Menu de mode de sélection**.



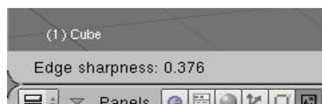
Sélectionnez toutes les arêtes en pressant la touche A. Toutes devraient prendre une teinte jaunâtre ; voir image 7-13. Si elles sont toutes noires, c'est que certaines étaient déjà sélectionnées : pressez la touche A à nouveau pour que toutes les arêtes soient sélectionnées.

image 7-13. **Toutes arêtes sélectionnées**.



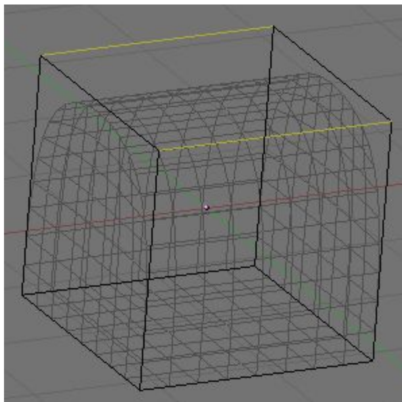
Pressez MAJ-E pour démarrer l'avivement des arêtes. On peut voir changer la valeur en directe dans la barre d'outils, voir image 7-14. Placez le pointeur de la souris plus ou moins près des arêtes pour modifier cette valeur et donc leurs avivement. Réglez maintenant toutes les arêtes sur 1.0. Le cube, même subsurfé, reprend son aspect anguleux.

image 7-14. **Avivement des arêtes**



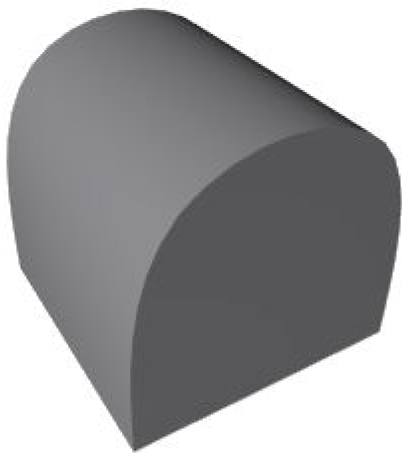
Maintenant sélectionnez deux arêtes opposées au sommet du cube. Pressez MAJ-E pour éditer l'avivement de ces arêtes. Placez la valeur à 0.0, voir image 7-15.

image 7-15. **Deux arêtes sélectionnées**.



Faites un rendu (F12) : vous devriez voir un cube dont le sommet est arrondi, voir image 7-16. La fonction d'avivement démontre ainsi sa puissance, car on peut facilement créer grâce à elle des formes qui requéraient autrefois plusieurs étapes de modélisation.

image 7-16. **Le résultat**



7.3. Outil d'arêtes

Valable à partir de Blender v2.33

Dans Blender 2.30 quelques nouveaux outils de modelage ont été ajoutés. Ceux-ci sont concentrés sur le modelage d'arêtes, par opposition aux sommets.

Une question clé du modelage est souvent la nécessité d'ajouter des sommets dans certaines zones du maillage, et ceci signifie souvent de dédoubler, d'ajouter des arêtes dans une région donnée. Blender offre maintenant deux outils pour cela, un outil Knife (Couteau) capable de partager des arêtes à volonté, et un outil Face Loop (Boucle de face), capable de sélectionner des alignements de faces et les partager de façon cohérente.

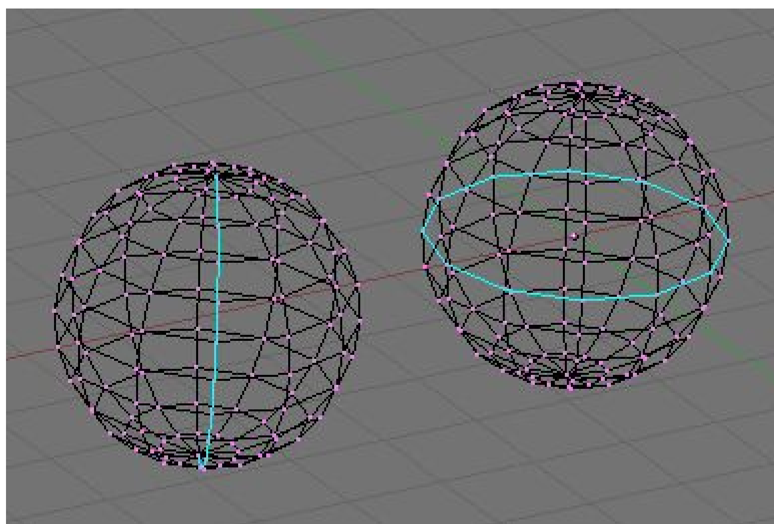
Les outils d'arêtes sont groupés dans un menu qui est lié au raccourci **KKEY**, mais chaque outil individuel à son propre raccourci.

7.3.1. Boucle de faces

L'outil Face Loop (Boucle de faces) vous permet de sélectionner et, éventuellement de dédoubler, une boucle (alignement de faces). Cette boucle est définie en partant d'une arête, sous le curseur de la souris, et des deux faces partageant cette arête.

Les deux faces appartiennent à la boucle, chaque autre face contiguë, opposée à ces dernières, fait également partie de la boucle. La boucle finit quand une face triangulaire est atteinte ou quand la boucle se ferme sur elle-même. La sélection de boucles est activée avec **SHIFT-R** (Figure 6-66).

Figure 6-66. Une boucle de faces ouvertes (à gauche) et deux fermées (au centre et à droite).



En déplaçant la souris diverses boucles de faces sont mises en surbrillance. Appuyez sur **LMB** ou **ENTREE** pour sélectionner celle souhaitée, **ESC** pour sortir.

Si en Mode d'Edition vous appuyez sur **CTRL-R** plutôt que **SHIFT-R** alors l'action effectuée n'est pas qu'une sélection unique. L'arête située sous le curseur est bleu vert (aquamarine), la ligne médiane de la boucle de faces est en surbrillance jaune. Dès que la sélection est validée par **LMB** apparaît en surbrillance une ligne cyan entre les deux "boucles d'arêtes" qui limitent la "boucle de faces" sélectionnée.
Un des deux sommets appartenant à l'arête sous le pointeur de la souris et définissant la "boucle de faces" devient un gros point magenta en surbrillance. Maintenant, en déplaçant la souris la ligne de couleur cyan se rapproche ou s'éloigne de ce point. Dans le bandeau en-tête de la Fenêtre 3D la distance séparant cette ligne du point de référence magenta est donnée sous la forme d'un pourcentage de la longueur de l'arête.

Vous pouvez forcer le déplacement de cette ligne par pas de 10% en appuyant sur **CTRL** (1% avec **SHIFT**). Vous pouvez, en utilisant **FKEY**, inverser la position du point de référence magenta (haut/bas ou droite/gauche).

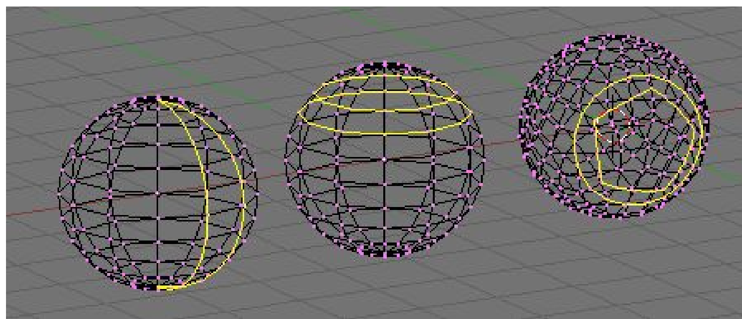
En cliquant **LMB** la "boucle d'arêtes" est créée, toutes les faces et les arêtes internes de la "boucle de faces" sont partagées en deux en fonction de la position de la ligne cyan.

Ceci est une façon très pratique de peaufiner un maillage par un moyen de division de surface très sympa!

Par défaut, la nouvelle "boucle d'arêtes" cyan est créée de façon à ce que chaque arête soit partagée en 2 parties proportionnelles l'une par rapport à l'autre et le ratio de la proportionnalité est le pourcentage affiché dans le bandeau en-tête de la fenêtre. Vous pouvez forcer la nouvelle "boucle d'arêtes" a rester toujours à une même distance (position de la ligne lors de la validation) de la "boucle d'arêtes" contenant le point de référence en annulant le mode proportionnel (mis à off) avec **PKEY**. La ligne en surbrillance devient alors bleu foncé. **PKEY** agit comme un commutateur on / off.

De plus, par défaut, les nouveaux sommets pour la nouvelle "boucle d'arêtes" sont placés exactement sur les arêtes pré-existantes. Cela donne des subdivisions de faces plates. Si vous voulez obtenir un résultat plus lisse utilisez **SKEY** pour commuter le mode lissage (smooth) on / off. Si le mode lissage est validé (on) les nouveaux sommets ne sont plus sur les arêtes précédentes mais déplacés dans la direction de leurs normales d'un certain pourcentage. Un menu flottant vous demandera de préciser ce pourcentage lorsque vous validerez avec **LMB**.

Figure 6-67. **Dédoubler une boucle de faces**.



 **Note** :

Les deux outils de boucle de faces sont également disponibles dans le menu de **KKEY**.

7.3.2. **Face Loop Splitting**

The Loop tool allows you, eventually, to split, a loop of faces. This loop is defined as described in the previous section.

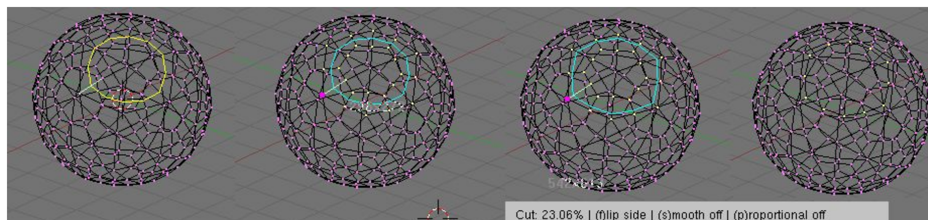
In EditMode press CTRL-R rather than SHIFT-R. The edge under the cursor is aquamarine, the median line of the corresponding face loop is highlighted yellow (Figure 7-19, left). Once the face loop selection is performed via LMB a cyan line is highlighted between the two edgeloops defining the faceloop.

One of the two vertices pertaining to the edge under the mouse pointer defining the edgeloop is highlighted via a big magenta dot (Figure 7-19, center left). Now by moving the mouse the cyan edge loop moves towards or away from the magenta dot. In the 3D Window header the distance of the edge loop from the reference magenta point is given as a percentage of the edge length.

You can force the edge to move in 10% steps by keeping CTRL pressed. You can flip the reference vertex of the reference edge (the magenta point) with FKEY (Figure 7-19, center right).

By clicking LMB the edge loop is created, all faces and internal edges of the face loop are split in half at the points highlighted by the cyan edge loop. (Figure 7-19, right).

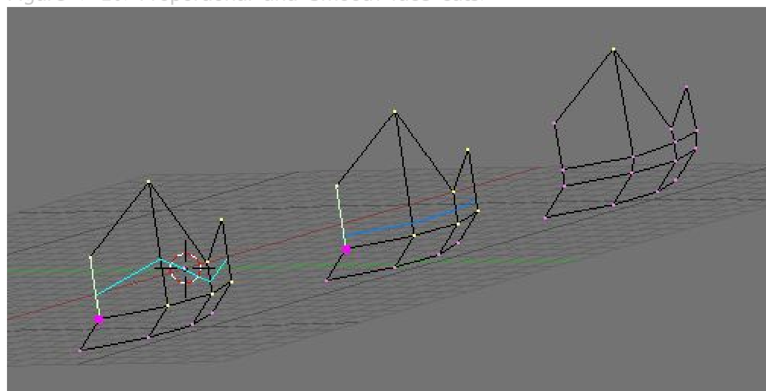
Figure 7-19. **Splitting a Faceloop**.



This is a really useful way to refine a mesh in a SubSurface-friendly way.

By default the new, cyan, edge loop is created so that each edge is divided into two parts which are proportional one to the other and the proportionality ratio is the percentage given on the header (Figure 7-20, left). You can force the new edge loop to stay at a given, fixed, distance from the edge loop to which the reference vertex belongs by switching proportional mode off with PKEY. This turns the highlighted edgeloop blue too (Figure 7-20, center). PKEY acts as an on/off switch.

Figure 7-20. Proportional and Smooth face cuts.



Furthermore, by default, new vertices for the new edge loop are placed exactly on the pre-existing edges. This keeps subdivided faces flat. If a smoother result is desired SKEY can be used, prior to finalazing the split, to set smooth mode on/off. If smooth mode is on then new vertices are not on the previous edge any more but displaced in the direction of the normal to the edge by a given percentage. A pop up asks for the percentage after LMB is pressed to finalize the split (Figure 7-20, right).

Both Face Loop tools are present in the KKEY menu too.

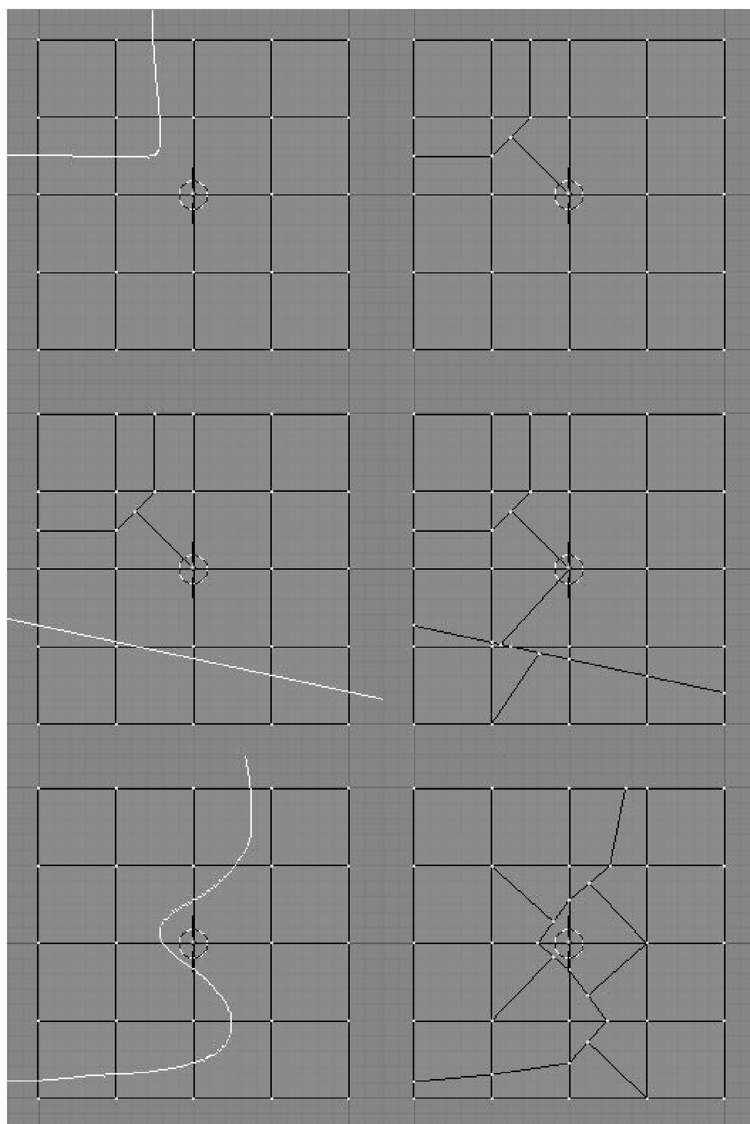
7.3.3. **Outil couteau**

L'outil couteau fonctionne en subdivisant des arêtes si leurs sommets sont sélectionnés et si l'arête est traversée par une "ligne couteau" dessinée par l'utilisateur. Par exemple, si vous souhaitez découper un trou sur la partie antérieure d'une sphère, vous pouvez ne sélectionner que les sommets de cette partie, et ensuite tracer "la ligne couteau" avec la souris.

Pour tester l'outil ajoutez un maillage Grid (grille). Mettez-vous en mode édition et sélectionnez tous les sommets. Appuyez sur **SHIFT-K** pour activer l'outil couteau. Choisissez le type de découpe. Exact divisera les arêtes précisément où la "ligne couteau" les traverses, Centers (Centres) divisera une arête en son milieu. Pour cette découpe, choisissez Centers.

Maintenant cliquez **LMB** et commencez à dessiner. Si vous déplacez la souris et ensuite cliquez **LMB** vous dessinez des segments de droite reliant un point cliqué à un autre; si vous maintenez **LMB** appuyé pendant le dessin vous tracez des courbes "à main levée". Les polylignes peuvent être dessinées avec un nombre arbitraire de segments, mais les routines gérant l'intersection détectent une seule intersection par arête. Traverser plusieurs fois la même arête ne lui crée pas de découpes additionnelles. Comme prévu,**MMB** contraint le dessin suivant un axe. L'aimantation à la grille n'est pas encore implémentée, mais est prévue pour les prochaines versions. Quand vous avez fini de tracer votre ligne, appuyez sur **ENTER** pour confirmer la coupe. **ESC** annule l'opération à tout moment. La Figure 6-65 montre quelques exemples.

Figure 6-65. **Couteau "centré" avec polyligne (en haut) ; Couteau "exact" avec simple segment (au centre) et Couteau "exact" à main levée (en bas).**



 **Note :**

Avec un grand maillage, il sera plus rapide de sélectionner un plus petit nombre de sommets (cachez les autres!), tels que ceux qui déterminent les arêtes que vous envisagez de couper ainsi le couteau gagnera du temps en n'examinant que les sommets choisis pour définir les intersections dessinées par le couteau.

7.3.4. Special Edge Tools

Edge editing includes some special tools. These are Edge Rotate in both directions for editing meshes and Mark Seam and Clear Seam that are used for UV mapping. For more on usage of Seams see Section 11.5.5.

To access the Edge Rotate functions press CTRL-E and choose Rotate Edge CW or Rotate Edge CCW in the Edge Specials menu. See Figure 7-22.

Figure 7-22. Edge Specials menu.



To rotate an edge you need to select one edge or two adjacent faces. This works in all three Edit Selection Modes. See Section 6.2.2 for more on selection modes.

By selecting Rotate Edge CW or Rotate Edge CCW the selected edge or the common edge on the two faces is rotated clockwise or counter clockwise. See Figure 7-23 and Figure 7-24.

Figure 7-23. Selected Edge Rotated CW and CCW.

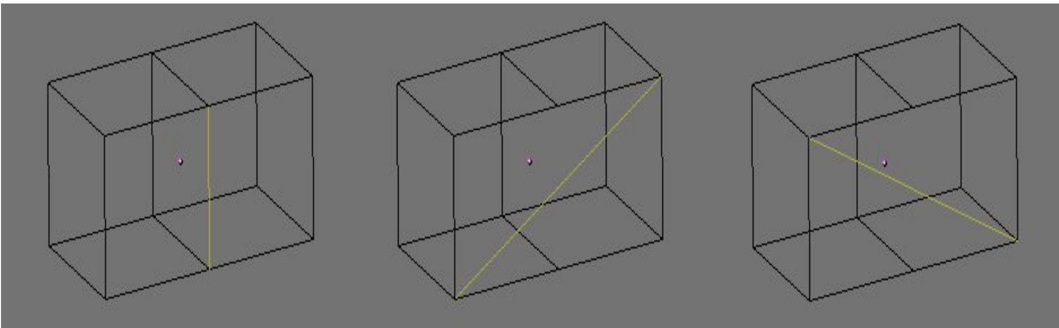
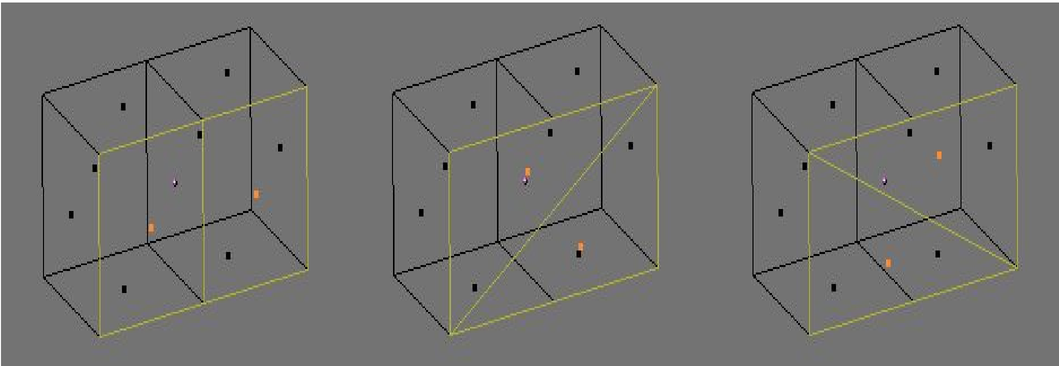


Figure 7-24. Common Edge rotated CW and CCW.



7.4. Outil Biseau (Bevelling Tools)

Valable à partir de Blender v2.33

Blender possède, depuis la version 2.33, d'un outil Biseau. Biseauter ou chanfrainner est l'action de couper les bords saillant d'un objet pour en adoucir l'apparence. Dans la réalité les objets ont presque toujours des bords arrondis. Le bord de lame de couteau peut être considéré comme parfaitement pointu. Si vous cherchez l'exactitude la plupart des bords ou arête tranchantes le sont pour des raisons mécanique et pratique.

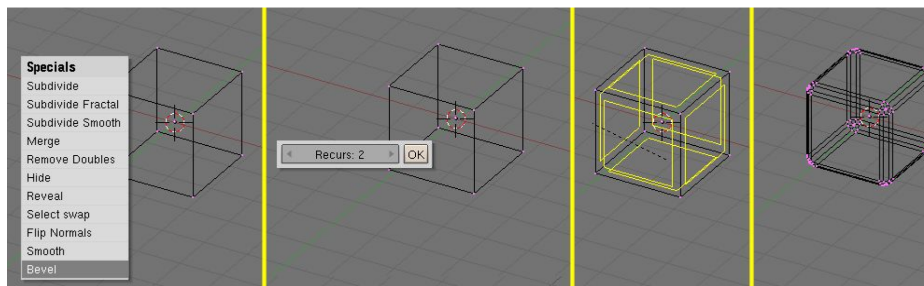
L'outil biseau de blender est toujours en dévelopement, l'execution courante est plutot brute et lourde pour le maillage. Comme il ne possède pas encore de véritable sélection des bords, il ne permet pas d'ignorer certaine arête vive, ou coplanaires, qui n'aurai pas besoint d'être biseauté, toutes les arêtes sans exception sont biseautées.

L'outil Biseau "Bevel" est accesible en mode d'édition par le menu W key c'est l'entrée "Bevel" (Figure 7-25, gauche). une fois sélectionner un menu flotant vous demande le niveau de récursion (Figure 7-25, centre gauche). S'il est à 1 les faces sont réduites et chaque bord devient une nouvelle face. Des faces tri ou quad sont crées en fonction des sommets existants.
Si le nombre de récurtion est supérieur à 1 on applique le procédé si dessus en multipliant par le nombre de récursion ainsi pour 2 Chaque bord sera découpé en quatres et séparé de 3 nouvelles faces, En général le nombre de faces sera le double du nombre de récursion.

Le nombre de sommets

Rappellez vous que pour chaque nouveau bord deux nouveaux sommets sont crées et le nombre de sommets et encore plus élevé à une intersection, Il peut ainsi rapidement devenir énorme si vous appliquez une récursion élevée !

Figure 7-25. Biseauter un cube.



Une fois le nombre de récusion défini, chaque bord se voit affecté une ligne jaune vif (Figure 7-25, centre droit). En déplacant le souris les patches jaune vif se réduisent ou sélargissent le facteur de réduction est indiquer dans l'entête de la fenêtre 3D. En maintenant appuyé CTRL on peux incrémenté de 0.1 , Le maintient de SHIFT pour plus de précision ou alors en pressant la barre d'espace vous avez un menu flottant vous permettant d'entrer une valeur précise.

LMB valide l'opération, RMB ou ESC premettent l'annulation et le retour à l'etat d'origine. Le résultat final est visible sur la dernière image (Figure 7-25, Droite)

7.5. Modélisation symétrique

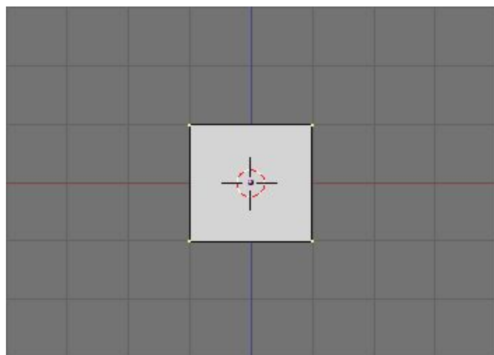
Valable pour les versions supérieures à Blender v2.34

Vous avez souvent besoin de modéliser des objets qui présentent de la symétrie. Pour une symétrie radiale, rotationelle ou pour des multiples symétries la meilleure approche consiste à planifier la construction d'une partie du modèle et ensuite, en dernier lieu, à dupliquer la base via la commande SpinDup ou tout autre commande appropriée en fonction du type de symétrie choisie.

Pour des objets avec une symétrie bilatéral, des objets avec un plan de symétrie tels la plupart des animaux (humains inclus) et beaucoup de machines, la méthode ci-dessus implique de modéliser une moitié de l'objet et ensuite de le dupliquer en mirroir pour obtenir l'objet au complet.

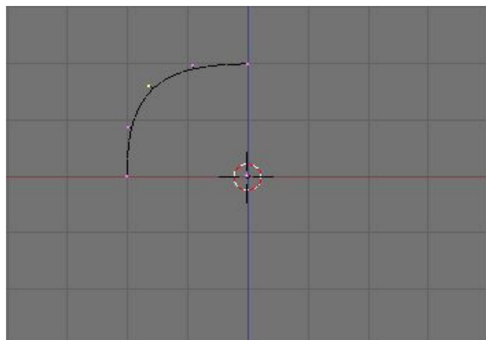
Vu qu'il est souvent difficile d'obtenir des proportions correctes en modélisant uniquement une partie, il est possible de dupliquer une partie avant qu'elle ne soit totalement modélisée. En agissant sur une partie l'autre est automatiquement mise à jour.

Image 7-26. Un plan.



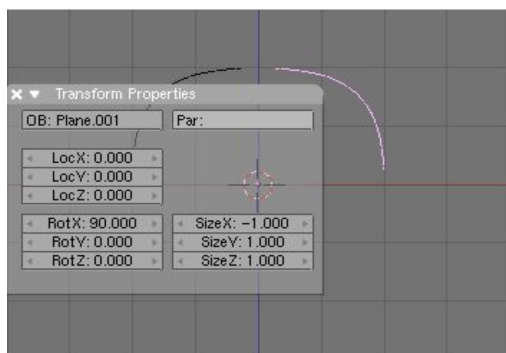
Dans la vue de face ajoutez un plan ou tout autre mesh symétrique. Considérez le comme le début d'une moitié de l'objet final. Nous dirons que ce sera la partie droite de l'objet qui pour nous se trouve à gauche sur l'écran. L'axe de symétrie se trouve sur le plan YZ. En EditMode, déplacer le plan de façon à ce qu'il soit totalement à droite du centre. Effacez des points et ajoutez-en fin de lui donner une forme générale comme dans l'image 7-27.

Image 7-27. La moitié de droite.



Maintenant passez en ObjectMode et, avec la moitié séléctionnée, faite une copie instanciée de l'objet avec ALT-D. Appuyez sur ESC pour sortir du GrabMode et appuyez ensuite sur Nkey. Dans le panneau qui apparaît mettez la valeure de X à -1 (Image 7-28). Ceci inverse l'instance en fonction du centre de l'objet. C'est pourquoi il est important de toujours garder le centre de l'objet sur l'axe de symétrie.

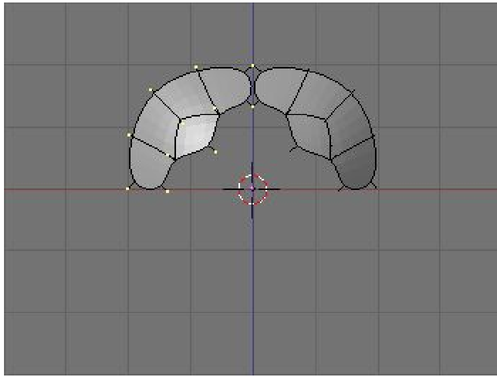
Image 7-28. Inverser la copie instanciée.



Ayant effectué une copie instanciée de l'objet cela signifie que les 2 objets partagent en fait les même mesh data qui est inversé implicitement par la mise à l'échelle négative le long de l'axe X, normal du plan de symétrie.

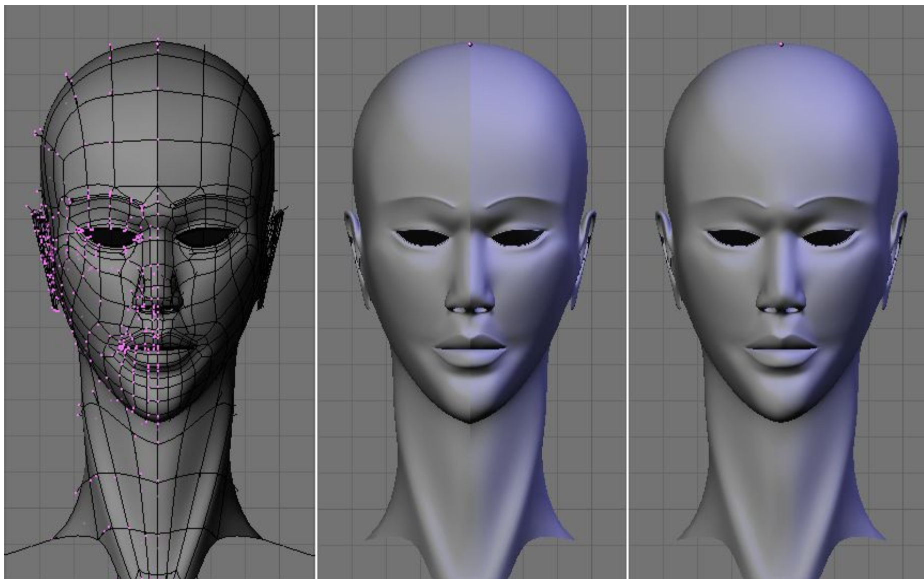
Maintenant vous pouvez éditer l'une ou l'autre moitiés. Vu qu'elles partagent les même informations chaque changement, que ce soit une extrusion, un effacement, une coupe dans un ensemble de faces, etc. sera immédiatement réflété sur l'autre côté (Image 7-29).

Image 7-29. Editer une partie.



En éditant soigneusement une moitié et en usant de croquis en fond d'image pour les lignes directrices, des résultats intéressants peuvent être obtenus (Image 7-30, gauche).

Image 7-30. Une tête. Gauche: EditMode; Centre: ObjectMode; Droite: Unis.



En dernière étape, lorsque la modélisation symétrique est finie, les 2 parties doivent être séléctionnées et unies en un seul objet (CTRL-J). Ceci fait disparaître la couture (très visible sur l'image 7-30, centre). Une fois que vous avez un seul objet (Figure 7-30, right), vous pouvez commencer à modéliser les subtiles asymétries présent chez tout les être vivants.

Dans Blender 2.33 et les versions précédentes l'implémentation de l'OpenGl faisait que les copies instanciées avaient les normales pointées dans la mauvaise direction ce qui donnait une instance totalement noire. Ceci est réparée dans la 2.34 mais les versions antérieures peuvent utiliser cette technique en paramétrant le mesh pour qu'il soit Single Sided durant la modélisation symétrique.

7.6. Outil d'édition proportionnelle

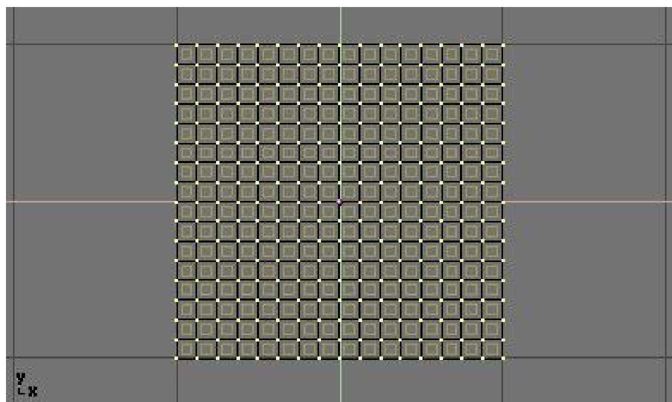
Valable à partir de Blender v2.31

En travaillant avec des maillages denses, il peut devenir difficile de réaliser des ajustements subtils sur les sommets sans provoquer de vilains défauts et plis sur la surface du modèle. Face à de telles situations, utilisez l'outil d'édition proportionnelle. Il agit comme un aimant pour déformer sans à-coup la surface du modèle, et évite la création de bosses et de plis.
En vue de dessus, ajoutez un plan à la scène avec **ESPACE**>>Add>>Mesh>>Plane. Subdivisez-le plusieurs fois avec **WKEY**>>Subdivide (ou en cliquant sur le bouton de subdivision dans le panneau contextuel Mesh Tools) pour obtenir un maillage relativement dense (Figure 6-15). Autre possibilité, ajoutez une grille (Grid) directement avec **ESPACE**>>add>>Mesh>>Grid, précisez le nombre de sommets dans chaque direction. Quand vous avez terminé, désélectionnez tous les sommets avec **AKEY**.

 **Actuce : Limites d'un maillage**

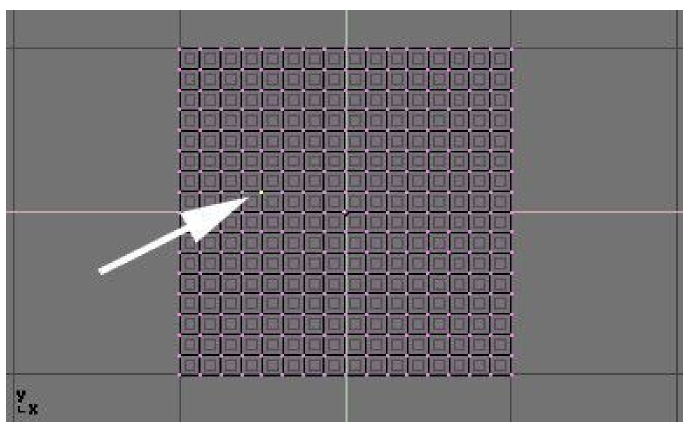
Un maillage simple ne peut pas avoir plus de 65.000 sommets.

Figure 6-15. Un maillage plan dense



Sélectionnez un seul sommet du maillage en cliquant dessus avec **RMB** (Figure 6-16)

Figure 6-16. Un maillage plan dense avec un seul sommet sélectionné.



Toujours en mode édition, activez l'outil d'édition proportionnelle en appuyant sur **OKEY** ou en utilisant le menu Mesh>>Proportional Editing (Edition proportionnelle) (Partie haute de la Figure 6-17).

Figure 6-17. Représentation et disposition en Edition Proportionnelle

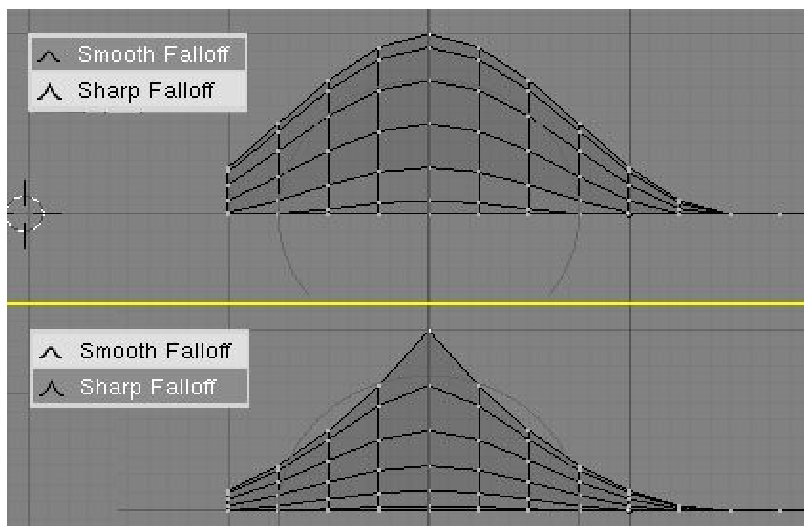


Passez en vue de face (**NUM 1**) et activez l'outil de déplacement **GKEY**. En déplaçant le point sélectionné vers le haut, observez la manière dont les sommets voisins sont attirés avec lui (Figure 6-18).

Modifiez le profil de la courbe utilisée soit avec le sous-menu Mesh>>Proportional Falloff soit en pressant **SHIFT-O** pour passer d'une option à l'autre Sharp (en pointe) et Smooth (en arrondi lissé). Notez que vous ne pouvez pas faire cela lorsqu'une opération d'édition proportionnelle est commencée; vous devrez appuyer sur **ESC** pour annuler l'opération d'édition avant de pouvoir modifier la courbe.

Lorsque vous êtes satisfait du positionnement des sommets, appuyez sur **LMB** pour fixer leur position. Si vous n'êtes pas satisfait, annulez avec **ESC** pour revenir au maillage tel qu'il était avant que vous ne commenciez le déplacement du point.

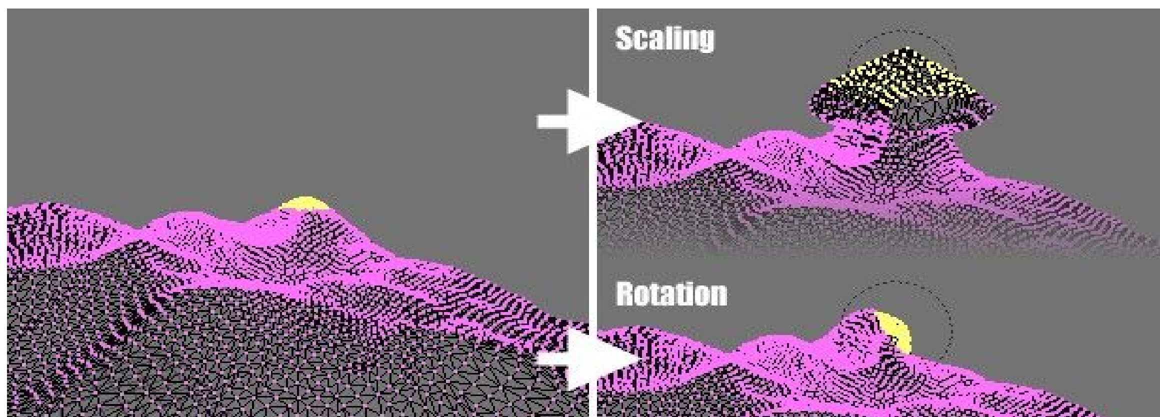
Figure 6-18. **Différents "magnétismes" en Edition Proportionnelle**.



Lors de l'édition, vous pouvez augmenter ou diminuer le rayon d'influence (montré par le cercle pointillé de la figure 6-18) en pressant respectivement **NUM**+ ou **NUM**-. Lorsque vous modifiez le rayon, les points constitutifs de votre sélection ajusteront leurs positions en conséquence. Vous pouvez également employer **MW** pour agrandir et rétrécir le cercle de sélection.

Vous pouvez utiliser l'outil d'édition proportionnelle pour produire de magnifiques effets avec les outils de changement d'échelle (**SKEY**) et de rotation (**RKEY**), comme le montre la figure 6-19.

Figure 6-19. **Un paysage obtenu avec Edition Proportionnelle**



Combinez ces techniques avec Vertex Paint (peinture de sommets) pour créer des paysages fantastiques.

La figure 6-20 montre le résultat de l'édition proportionnelle après l'application de textures et de lumière.

Figure 6-20. **Rendu final du paysage**

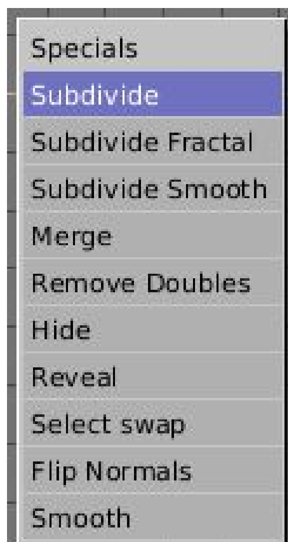


7.6. **Bruit**

Valable à partir de Blender v2.31

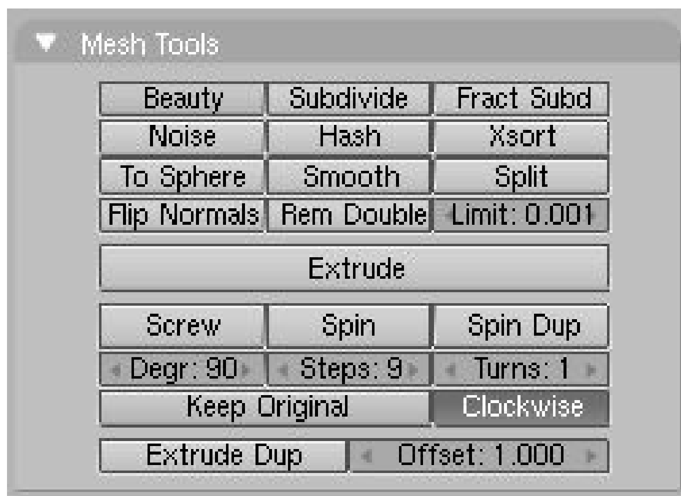
La fonction noise (bruit) vous permet de déplacer les sommets d'un maillage à partir des valeurs de gris de la texture qui lui a été appliquée. Ainsi vous pouvez générer de grands paysages ou sculpter du texte dans un maillage.

Figure 6-49. **Outil Subdivide** (**Subdivision**)



Ajoutez un plan et subdivisez-le au moins cinq fois avec le menu spécial **WKEY**>>Subdivide (Figure 6-49). Maintenant ajoutez un matériau et assignez-lui une texture de nuages. Ajustez NoiseSize: (Taille du bruit) à 0.500. Choisissez le blanc comme couleur de matériau et noir comme couleur de texture, pour obtenir le bon contraste pour l'opération de bruit.

Figure 6-50. **Le bouton bruit dans le menu EditBouttons**



Assurez-vous que vous êtes en mode édition et que tous les sommets sont sélectionnés, puis passez au contexte d'édition **F**9. Appuyez sur le bouton noise (bruit) dans le panneau Mesh Tools (outils de maillage) (Figure 6-50) plusieurs fois jusqu'à ce que le paysage apparaisse crédible. La figure 6-51 montre le plan d'origine - texturé - assez proche de ce qu'il sera en utilisant la fonctionnoise. Retirez la texture du paysage dès maintenant pour éviter d'en perturber l'apparence. Ensuite, ajoutez quelques effets de lumière, de l'eau, ajustez smooth (lissage) et SubSurf pour le terrain, etc... (Figure 6-52).

Figure 6-51. Processus d'application du bruit

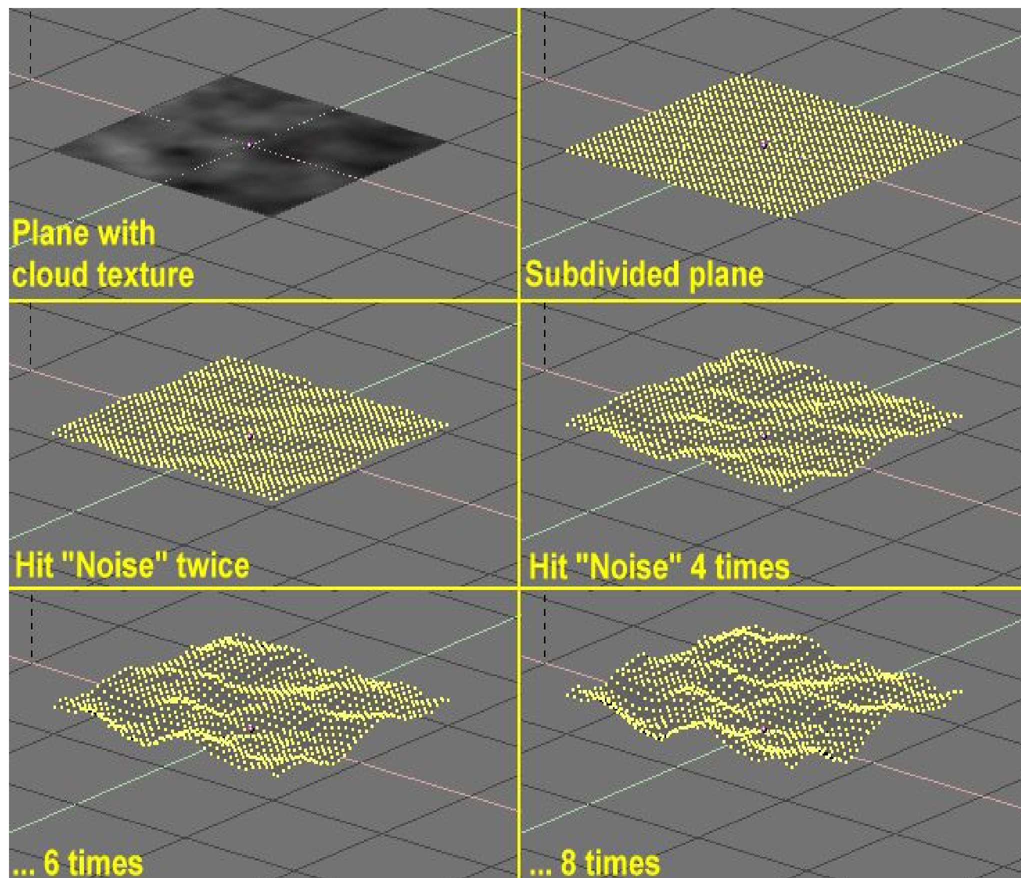
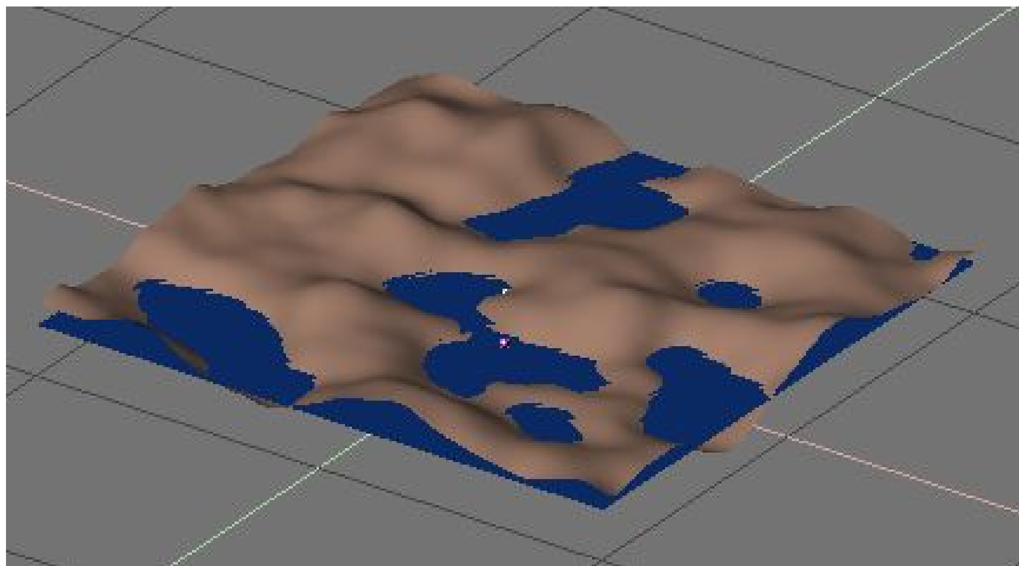


Figure 6-52. Paysage généré par bruit



Note :

Le déplacement de bruit se produit toujours le long de la coordonnée *z* du maillage, qui suit la direction de l'axe *z* en "référence locale d'objet".

7.8. Decimator Tool

Relevant to Blender v2.33

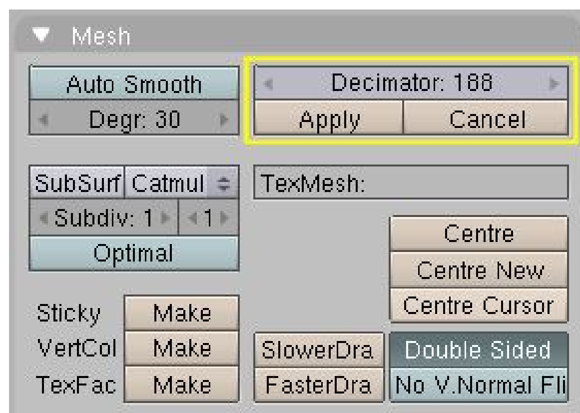
The Decimator tool is an often overlooked feature which allows you to reduce the vertex/face count of a mesh with minimal shape changes.

This is not applicable to meshes which have been created by modelling carefully and economically, where all vertices and faces are necessary to correctly define the shape, but if the mesh is the result of complex modelling, with proportional editing, successive refinements, possibly some conversions from SubSurfed to non-SubSurfed meshes, you might very well end up with meshes where lots of vertices are not really necessary.

A simple example is a plane, and a 4x4 undeformed Grid object. Both render exactly the same, but the plane has 1 face and 4 vertices, while the grid has 9 faces and 16 vertices, hence lots of unneeded vertices and faces.

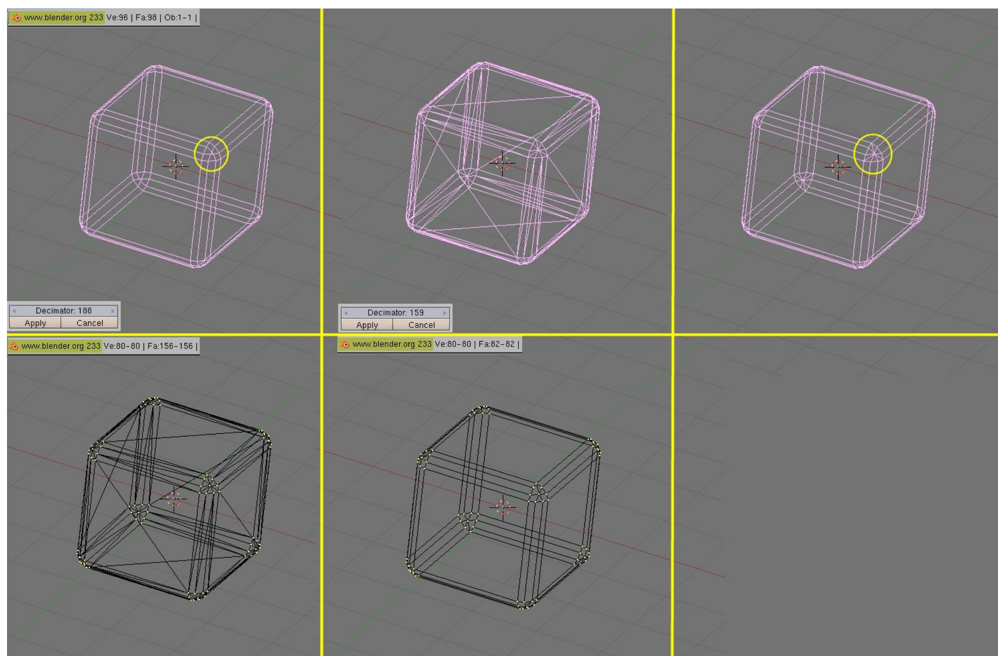
The Decimator Tool (Figure 7-41) allows you to eliminate these unneeded faces. Its NumButton reports the number of faces of the selected mesh in ObjectMode. The decimator tool only handles triangles, so each quadrilateral face is implicitly split into two triangles for decimation.

Figure 7-41. **Decimator buttons**.



Let's consider the example we used in the Bevel section. As you might notice there is a tiny triangular face on each cube vertex which might very well be unnecessary (Figure 7-42, top left). The header says the cube has 98 faces and 96 vertices. The Decimator button says the cube has 188 triangular face, namely 90 quads (which are 180 tris) and 8 tris.

Figure 7-42. **Decimator at work**.



By changing the number in the decimator NumBut, by either clicking or typing it in, the mesh immediately changes to triangles only. As the number gets lower, faces disappear one after the other. Blender causes coplanar faces and vertices on aligned edges to disappear first. This tends to keep the shape of the mesh. As more and more faces are asked to be removed faces less and less coplanar and vertices less and less colinear are merged, hence sensible shape change might occur (Figure 7-42, top center).

In this particular case, if we just want the central tri face of each cube vertex to disappear we expect the final mesh to be 2x6=12 faces for each cube face, 2x3x12=72 faces for each bevelled edge, and 9x8=72 faces for each bevelled vert, totalling 156 faces. It is very uncommon to know beforehand how many faces the final mesh can have, usually you must look carefully at the mesh in a 3D

window to check that the shape is still good.

The two buttons below the Decimator finalize or cancel the decimation. Once it is finalized triangles are not shown any more (Figure 7-42, top right) but the mesh is nevertheless made only of triangles (Figure 7-42, bottom left). You can revert to quads if you so wish, by selecting all vertices and hitting ALT-J (Figure 7-42, bottom center). This way we reduce the vertex count to 80 and face count to 82 without any noticeable shape loss. It might look a small gain, but if this cube is going to be dupliverted on a particle system with 1000 particles it might be worth it.

Figure 7-43. Decimated landscape, top: original, middle: lightly decimated, bottom: heavily decimated.

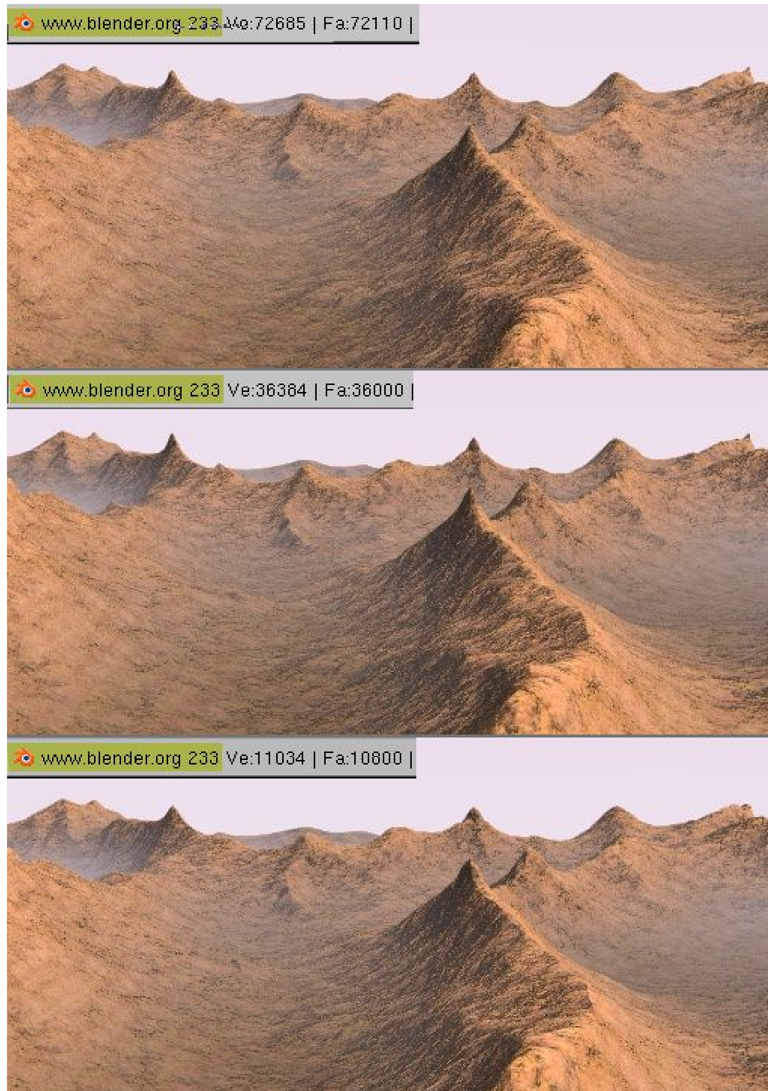


Figure 7-43 shows a landscape generated via a careful application of the Noise technique described earlier, on a quite vast grid. On top, the result for the original mesh and below, two different levels of decimation. To the eye the difference is indeed almost unnoticeable, but as the vertex count goes down there is a huge gain.

8. Méta-objets

Valable à partir de Blender v2.31

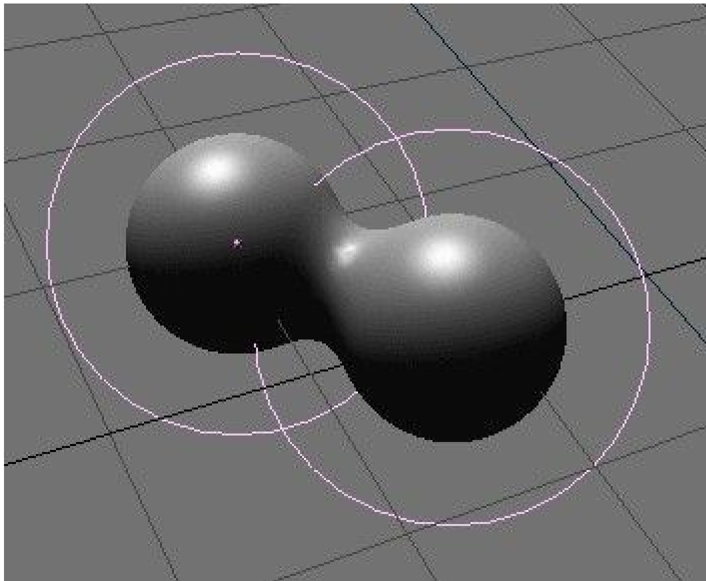
Les Méta-objets se composent d'éléments sphériques, tubulaires et cubiques dont chacun peut influer sur la forme de l'autre. Vous pouvez créer uniquement des formes "mercuriales" ou "argileuses", arrondies et fluides, qui n'existent que procéduralement car calculées en temps réel. Utilisez les Méta-objets pour des effets spéciaux ou comme base pour modeler.

Les Méta-objets sont également appelés surfaces implicites, précisons encore qu'ils ne sont pas explicitement définis par des sommets (comme le sont les maillages) ou par des points de contrôle (comme les surfaces).

Les Méta-objets sont définis par une structure (directionnelle !) dirigeante qui peut être considérée comme une source de champ magnétique statique. Le champ peut être soit positif soit négatif et, par conséquent, le champ généré par les structures (directionnelles !) dirigeantes environnantes peut attirer ou repousser les structures Méta-objets avoisinantes.

La surface implicite est définie comme surface où le champ 3D produit par toutes les structures dirigeantes s'approprient une valeur donnée. Par exemple une boule Méta, dont la structure dirigeante est un point, génère un champ isotrope autour d'elle et les surfaces à valeur constante de champ sont des sphères centrées sur le point de direction. Deux boules Méta voisines agissent l'une envers l'autre et, si elles sont assez proches, les deux surfaces implicites fusionnent en une surface unique (Figure 6-68).

Figure 6-68. **Deux Métaballs**.



En fait, les méta-objets ne sont rien d'autre que des formules mathématiques qui effectuent des opérations logiques sur une autre (ET, OU), et qui peuvent être ajoutées et soustraites les unes des autres. Cette méthode s'appelle également CSG, (Constructive Solid Geometry). En raison de leur nature mathématique, les CSG utilisent peu de mémoire, mais beaucoup de CPU pour le calcul. Pour optimiser cela, les surfaces implicites sont polygonisées. La surface complète de CSG est partagée en une grille 3D, et pour chaque arête de la grille un calcul est effectué, et si (et prioritairement à l'endroit où) la formule indique un point de changement de direction, un 'sommet' est créé pour la polygonisation.

Pour créer un Méta-objet appuyez sur **SPACE** et sélectionnez Add>>Meta Ball. Vous pouvez sélectionner les formes de bases : Ball, Tube, Plane, Ellipsoid et Cube.

Les MétaBalls (Balles métas) ont un point comme structure dirigeante, les MétaTubes un segment, les MétaPlanes un plan et les MétaCubes un cube. La structure fondamentale devient plus évidente si vous diminuez les valeurs Wiresize et augmentez Threshold dans le panneau Meta Ball.

En mode édition, vous pouvez déplacer et changer d'échelle les Méta-objets comme vous le souhaitez. C'est le meilleur moyen pour construire des formes statiques (par opposition à animées). Les Méta-objets peuvent s'influencer en dehors du mode d'édition. En dehors du mode édition vous avez beaucoup plus de liberté ; les boules peuvent tourner ou se déplacer et elles adoptent toutes les transformations des objets parents. Cette méthode nécessite plus de temps de calcul et est donc quelque peu lente.

Les règles suivantes décrivent la relation entre les Méta-objets :

- Tous les Méta-objets avec la même nom de "famille" (le nom sans le numéro) s'influencent les uns les autres. Par exemple "MBall", "MBall.001", "MBall.002", "MBall.135". Notez ici que nous parlons du nom du block MetaBall ObData.
- L'objet avec le nom de "famille" sans nombre détermine la base, la résolution et la transformation de la polygonisation. Il a également la zone de matériau et de texture et sera référencé comme méta-objet de base.

Un seul matériau peut être utilisé pour un ensemble de méta-objets. En outre, les méta-objets sauvegardent une zone de texture séparée ; ceci normalise les coordonnées des sommets. Normalement la zone de texture est identique au boîte englobante de tous les sommets. L'utilisateur peut forcer une zone de texture avec la commande **TKEY** (en dehors du mode d'édition).

Le fait que l'objet de base dicte la polygonisation implique que si nous avons deux Méta-objets et que nous déplaçons l'un d'eux, nous verrons la polygonisation de l'objet non-de-base changer pendant le déplacement, quel que soit l'objet déplacé.

Le panneau Meta Ball du contexte d'édition permet peu de réglages. En mode d'objet, seul ce panneau est présent. Vous pouvez définir la taille moyenne de polygonisation, à la fois dans Fenêtre 3D via le bouton numérique Wiresize (taille du fil de fer) et dans le

rendu via le bouton numérique Rendersize (taille du rendu). Plus les valeurs sont faibles, plus lisses sont les méta-objets, et plus le calcul est ralenti.

Le bouton numérique Threshold (seuil) est un réglage important pour les méta-objets. Il commande le 'niveau de champ' avec lequel la surface est calculée. Pour avoir un contrôle plus fin, en mode édition, le bouton numérique Stiffness (rigidité) du panneau Meta Ball Tools (outils Boule Méta) vous permet d'agrandir ou réduire le champ d'influence du méta-objet.

Dans ce dernier panneau vous pouvez également changer le type de méta-objet et le régler en négatif (c'est à dire soustractif, plutôt qu'additif) avec d'autres méta-objets du même ensemble.

Chapitre 9. Courbes et surfaces

Les courbes et les surfaces sont des objets comme les maillages, mais ils diffèrents du fait qu'ils sont exprimés en termes de fonctions mathématiques, plutôt que comme une suite de points.

Blender met en application des courbes et des surfaces de Bézier et des Non Uniform Rational B-Splines (NURBS). Les deux, en suivant, cependant des lois mathématiques différentes, sont définies en termes d'ensemble de "sommets de contrôle" qui définissent un "polygone de contrôle". La manière dont la courbe et la surface sont interpolées (Bézier) ou attirées (NURBS) par ces derniers pourrait sembler identique, à première vue, aux surfaces de subdivision Catmull-Clark.

Comparées aux maillages, les courbes et les surfaces ont des avantages et des inconvénients. Puisque les courbes sont définies par moins de données, elles produisent de beaux résultats en utilisant moins de mémoire pendant le modelage, tandis que cela augmente pendant le rendu.

Certaines techniques de modelage, telle que l'extrusion d'un profil selon un chemin donné, ne sont possibles qu'avec des courbes. Mais le contrôle très fin sur chaque sommet du maillage, n'est pas possible avec des courbes.

Parfois les courbes et les surfaces sont plus avantageuses que les maillages, parfois les maillages sont plus utiles. Si vous avez lu le chapitre précédent, et si vous lisez celui-ci vous pourrez choisir d'utiliser les maillages ou les courbes.

9.1. Courbes

Valable à partir de Blender v2.31

Cette section décrit les courbes de Bézier et les NURBS, et en montre un exemple pratique.

9.1.1. Béziers

Les courbes de Bézier sont le type le plus généralement utilisé pour concevoir des lettres ou des logos. Elles sont également largement répandues dans l'animation, comme chemins pour que les objets se déplacent dessus et comme courbes IPO pour changer les propriétés des objets en fonction du temps.

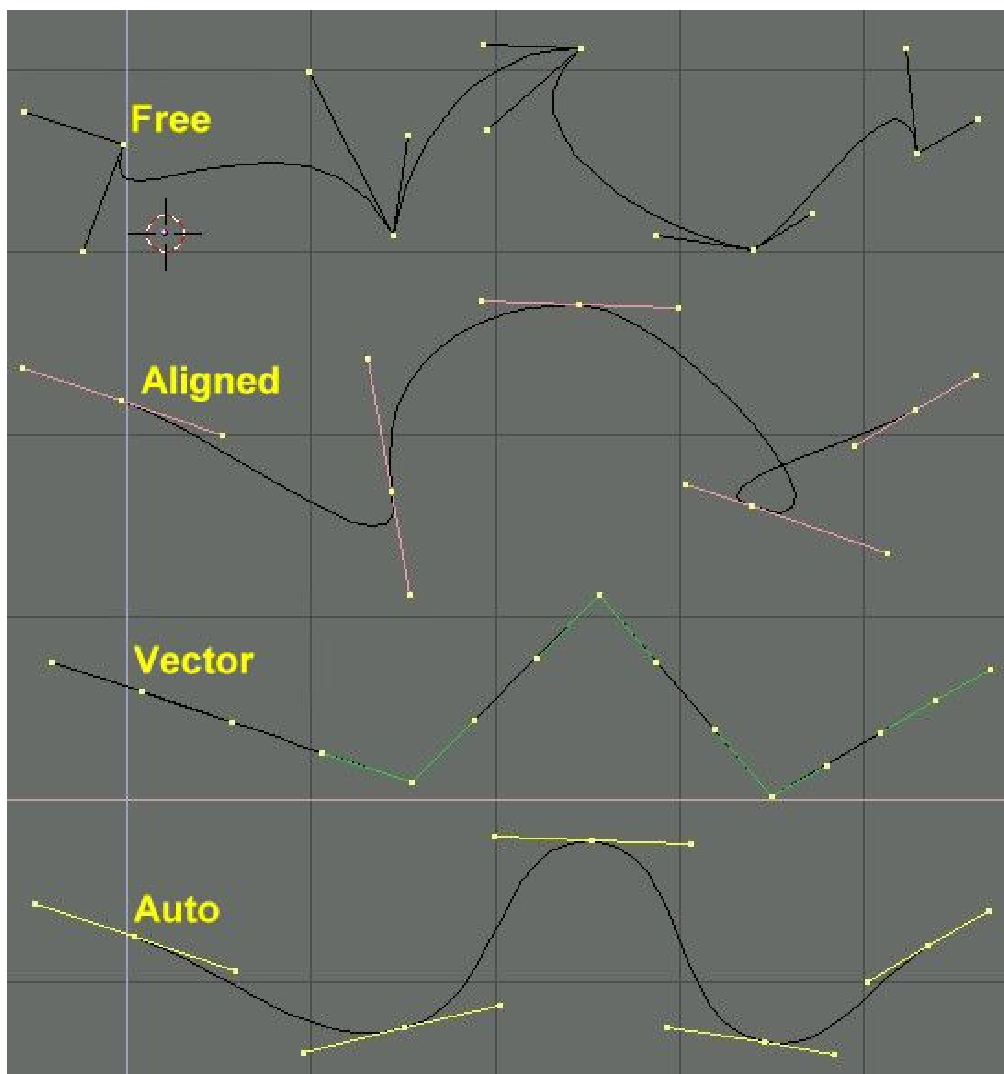
Un point de contrôle (sommet) d'une courbe de Bézier est constitué d'un point et de deux poignées. Le point, au milieu, est utilisé pour déplacer le point de contrôle entier; le sélectionner sélectionne aussi les deux autres poignées, et vous permet de déplacer le sommet entier. Sélectionner une ou deux des autres poignées vous permet de modifier la forme de la courbe en les déplaçant.

Une courbe de Bézier est tangente au segment qui va du point à la poignée. La "raideur" de la courbe est contrôlée par la longueur de la poignée.

Il y a quatre types de poignées (Figure 7-1) :

- Poignée libre (en noir). Elles peuvent être utilisées de quelque façon que vous voulez. Raccourci : **HKEY** (permute entre Libre et Alignée) ;
- Poignée alignée (pourpre). Ces poignées se situent toujours sur une ligne droite. Raccourci : **HKEY** (permute entre Libre et Alignée) ;
- Poignée vecteur (en vert). Les deux poignées se dirigent toujours vers la poignée précédente ou la poignée suivante. Raccourci : **VKEY** ;
- Poignée automatique (jaune). Cette poignée a une longueur et une direction complètement automatiques, réglées par Blender pour assurer le résultat le plus lisse. Raccourci : **SHIFT-H**.

Figure 7-1. **Types de poignées pour les courbes de Béziers**.



Les poignées peuvent être déplacées, subir une rotation et mises à l'échelle exactement comme un sommet ordinaire de maillage.

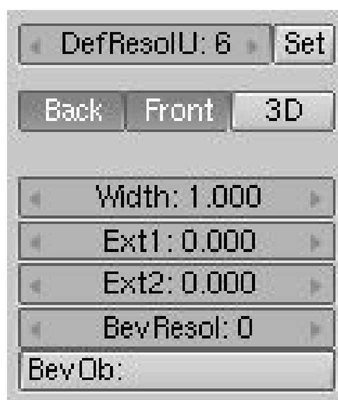
Dés que les poignées sont déplacées, le type est modifié automatiquement :

- Poignée Automatique devient Alignée ;
- Poignée Vecteur devient Libre ;

Bien que la courbe de Bézier soit un objet mathématique continu elle doit néanmoins être représentée sous forme "discontinue" d'un point de vue de rendu.

Ceci peut être fait en réglant une propriété de résolution, qui définit le nombre de points qui sont calculés entre chaque paire de points de contrôle. Une résolution différente peut être réglée pour chaque courbe de Bézier (le schéma 7-2).

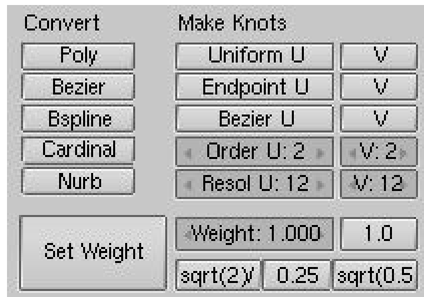
Figure 7-2. **Réglage de la résolution Bézier**



9.1.2. NURBS

Les courbes NURBS sont définies comme polynômes rationnels, et sont plus courantes, à proprement parler, que les B-Splines conventionnelles et que les courbes de Bézier, d'autant qu'elles peuvent suivre exactement n'importe quel profil. Par exemple, un cercle de Bézier est l'"approximation" polynomiale d'un cercle, et cette approximation est apparente, tandis qu'un cercle NURBS est "exactement" un cercle. Les courbes NURBS ont un grand ensemble de variables, qui vous permettent de créer des formes mathématiquement pures (Figure 7-3). Cependant, travailler avec elles exige un peu plus de théorie :

Figure 7-3. Boutons de contrôle des Nurbs.

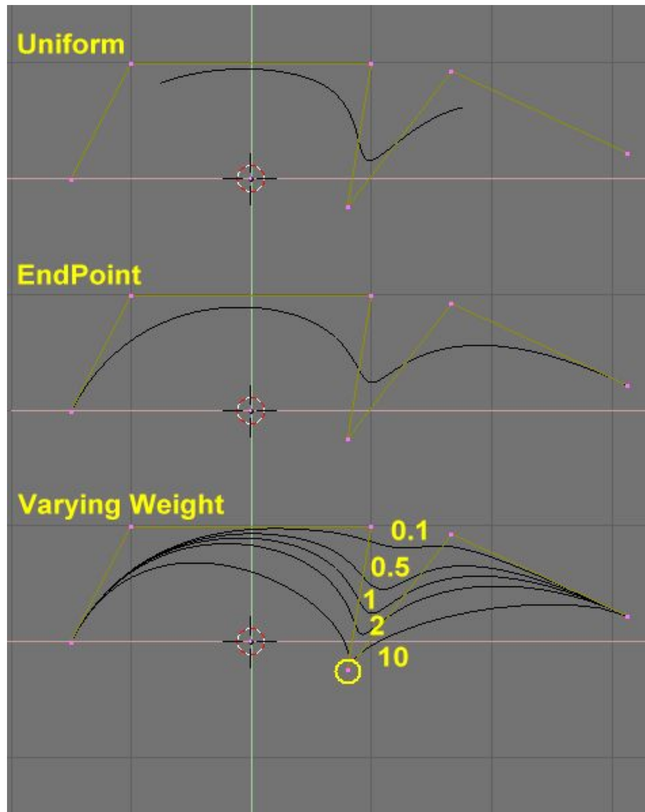


- Knots (Noeuds). Les courbes Nurbs disposent d'un knot vector (un vecteur nodal), une rangée de nombres qui spécifie la définition paramétrique de la courbe. Deux pré-réglages sont importants pour cela. Uniform (Uniforme) produit une division uniforme pour les courbes fermées, mais utilisé avec des formes ouvertes produira des extrémités "libres", qui sont difficiles à localiser précisément. Endpoint (Extrémité) régle les noeuds de façon à ce que les premiers et les derniers sommets fassent toujours partie de la courbe, ce qui les rend plus faciles à positionner.

- Order (Ordre). L'order est la 'profondeur' du calcul de la courbe. Order '1' est un point, Order '2' est linéaire, Order '3' est quadratique, et ainsi de suite. Utilisez toujours Order '5' pour les profils courbes parce qu'il se comporte avec fluidité en toutes circonstances, sans produire de discontinuités irritantes dans le mouvement. En terme mathématique, ceci est l'ordre du numérateur et du dénominateur du polynôme rationnel définissant la NURBS.

- Weight (poids). Les courbes Nurbs ont un 'poids' par sommet, le degré auquel un sommet participe à la traction de la courbe.

Figure 7-4. Réglage du Polygone de contrôle et du poids de la NURBS.



La figure 7-4 montre le réglage du vecteur Nodal et l'effet que produit la variation de poids d'un noeud. Comme avec les Béziers, la résolution peut être établie sur la base d'une seule courbe.

9.1.3. Exemple pratique

Les outils de courbes de Blender fournissent une manière rapide et facile d'établir de beaux textes et logos extrudés. Nous allons utiliser ces outils pour transformer le croquis approximatif d'un logo en objet 3D fini.

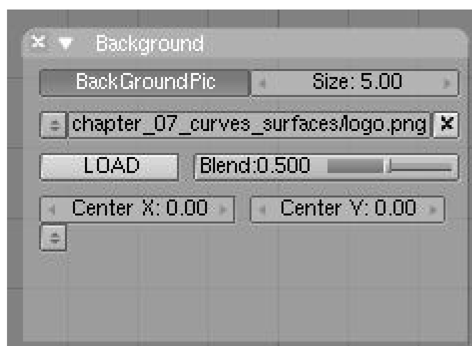
La Figure 7-5 montre le dessin du logo que nous allons élaborer.

Figure 7-5. L'esquisse du logo.



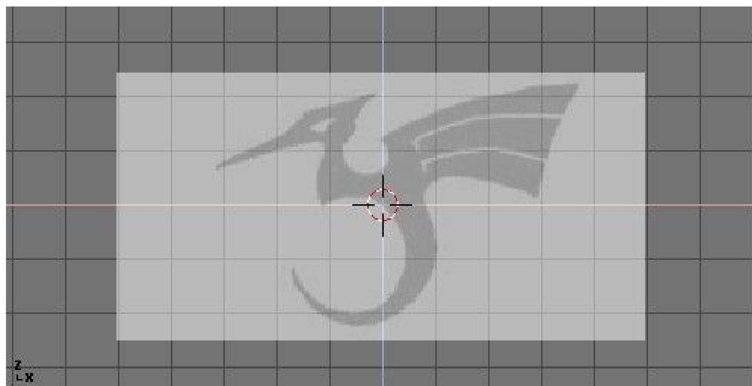
Tout d'abord, nous allons importer notre croquis original pour l'utiliser comme modèle. Blender supporte les formats d'images TGA, PNG et JPG. Pour charger l'image, sélectionnez View >>Background Image (Vue de l'image d'arrière plan) dans le menu de la fenêtre 3D que vous utilisez. Un panneau transparent va apparaître, vous permettant de sélectionner une image à utiliser comme arrière plan. Activez le bouton BackGroundPic (Image d'arrière plan) et utilisez le bouton LOAD (Charger) pour localiser l'image que vous voulez utiliser comme modèle (Figure 7-6). Vous pouvez régler la "puissance" de l'image d'arrière plan avec le bouton à glissière Blend (Opacité).

Figure 7-6. Réglages de la fenêtre 3D.



Débarrassez-vous du panneau avec **ESC** ou en appuyant sur le bouton X dans l'en-tête du panneau (Figure 7-7). Quand vous avez fini, vous pouvez cacher l'image d'arrière plan en retournant au panneau et en désélectionnant le bouton BackGroundPic.

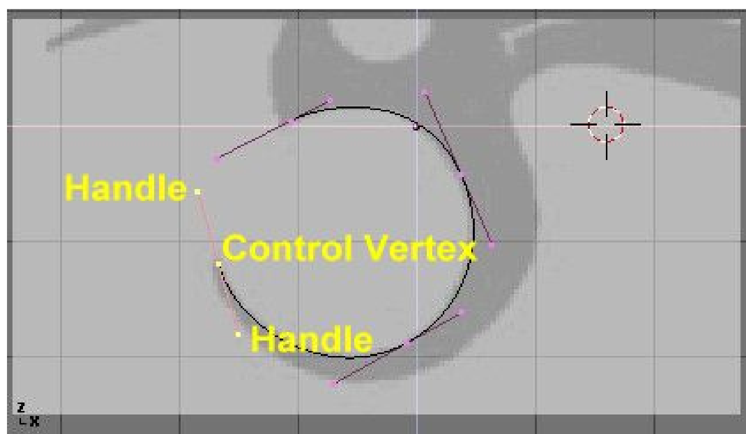
Figure 7-7. L'esquisse du logo chargée en arrière plan.



Ajoutez une nouvelle courbe en pressant **SPACE**>>Curve>>Bezier Curve. Un segment courbé va apparaître et Blender va se mettre en mode édition. Nous allons déplacer et ajouter des points pour faire une forme fermée qui décrit le logo que vous essayez de tracer.

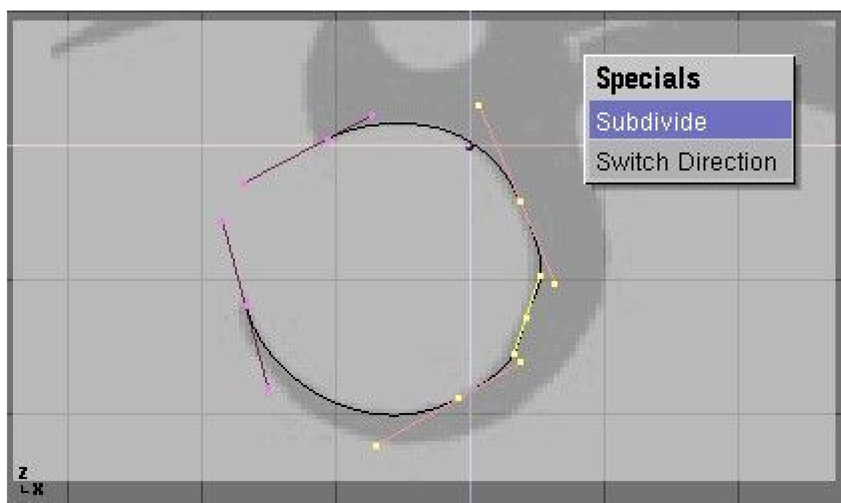
Vous pouvez ajouter des points à la courbe en sélectionnant une des deux extrémités, puis en maintenant **CTRL** et en cliquant **LMB**. Notez que le nouveau point va être connecté au point précédemment sélectionné. Une fois que le point a été ajouté, il peut être déplacé en sélectionnant le sommet de contrôle et en pressant **GKEY**. Vous pouvez changer l'angle de la courbe en déplaçant les poignées associées à chaque sommet. (Figure 7-8).

Figure 7-8. Poignées de Bézier.



Vous pouvez ajouter un nouveau point entre les deux points existants en les sélectionnant et en appuyant sur **WKEY**>>Subdivide (Subdiviser) (Figure 7-9).

Figure 7-9. **Ajouter un point de contrôle**.



Les points peuvent être supprimés en les sélectionnant et en pressant **XKEY**>>Selected (Sélectionné). Pour couper une courbe en deux, sélectionnez deux sommets de contrôle adjacents et appuyez sur **XKEY**>>Segment.

Pour faire un sommet pointu, sélectionnez un sommet de contrôle et appuyez sur **VKEY**. Vous remarquerez que la couleur des poignées change de violet à vert (Figure 7-10). A ce point, vous pouvez déplacer les poignées pour ajuster le dessin de la courbe et quitter le sommet de contrôle (Figure 7-11).

Figure 7-10. **Poignées de Vecteur** (**en vert**).

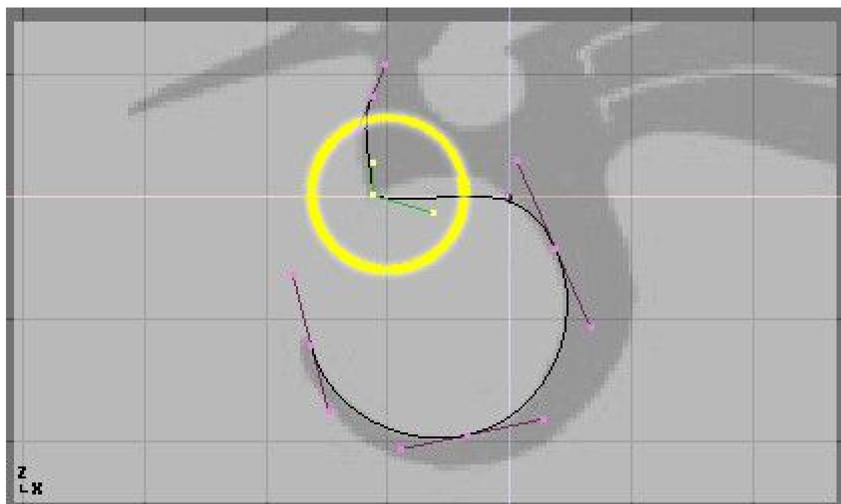
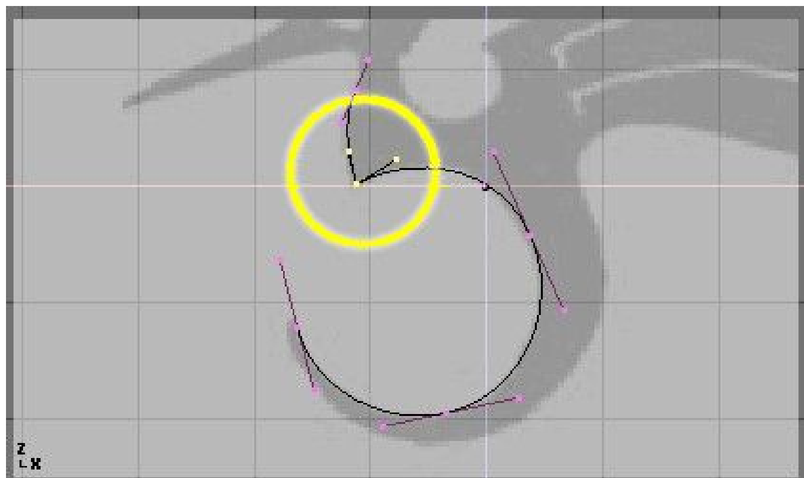
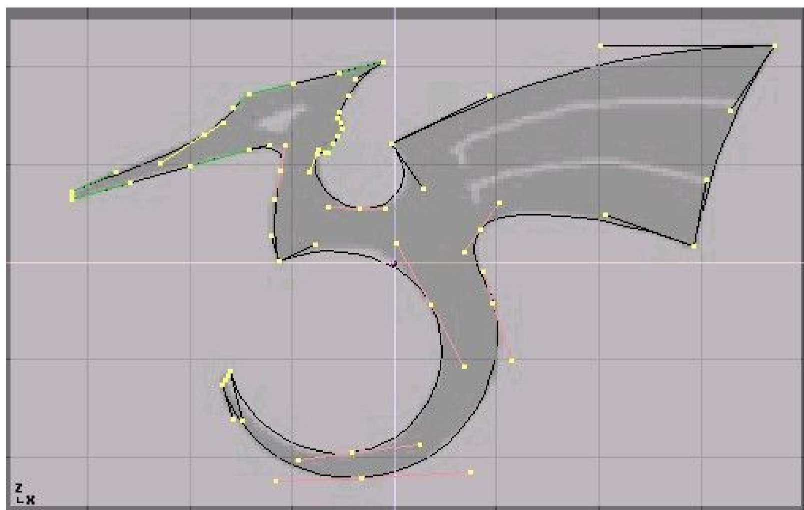


Figure 7-11. **Poignées Libres** (**en noir**).



Pour fermer la courbe et la transformer en simple boucle continue, sélectionnez au moins un des points de contrôle sur la courbe et appuyez sur **CKEY**. Ceci reliera le dernier point de la courbe au premier (Figure 7-12). Vous devrez peut-être ajouter et manipuler des poignées supplémentaires pour obtenir la forme que vous voulez.

Figure 7-12. **Le contour fini**

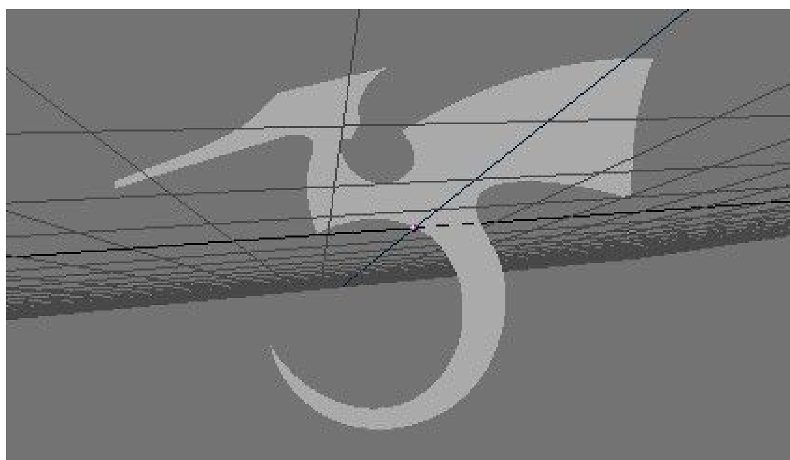


Quitter le mode édition avec **TAB** et entrer en mode ombré avec **ZKEY** devrait révéler que la courbe génère un rendu "de forme solide" (Figure 7-13). Nous voulons découper quelques ouvertures dans cette configuration pour représenter les yeux et des détails dans l'aile du dragon.

 Astuce : **Surfaces et ouvertures**

En travaillant avec des courbes, Blender détecte automatiquement les ouvertures dans la surface et les manipule en conséquence avec les règles suivantes. Une courbe fermée est toujours considérée comme la limite d'une surface et par conséquent rendue comme surface plane. Si une courbe fermée est totalement incluse dans une autre, la première est soustraite de la dernière, définissant efficacement une ouverture.

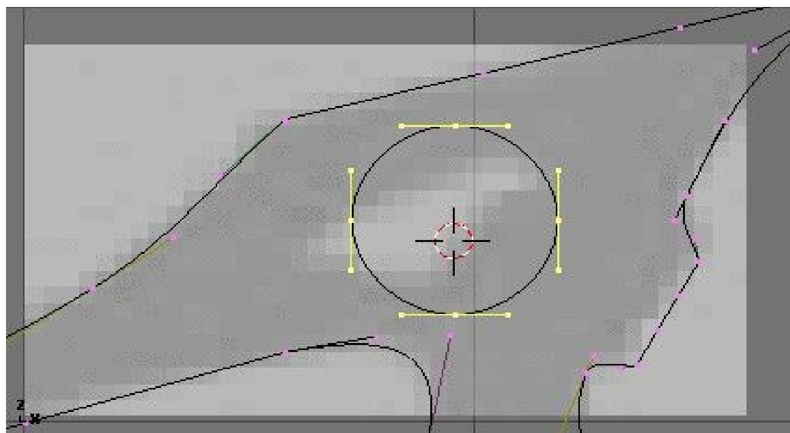
Figure 7-13. **Le logo ombré**.



Retournez ou mode filaire avec **ZKEY** et entrez à nouveau en mode édition avec **TAB**. Toujours en mode édition, ajoutez une courbe 'cercle' avec **SPACE**>>Curve>>Bezier Circle (ESPACE>> Courbe>>cercle Bezier) (Figure 7-14). Réduisez l'échelle du cercle à une taille

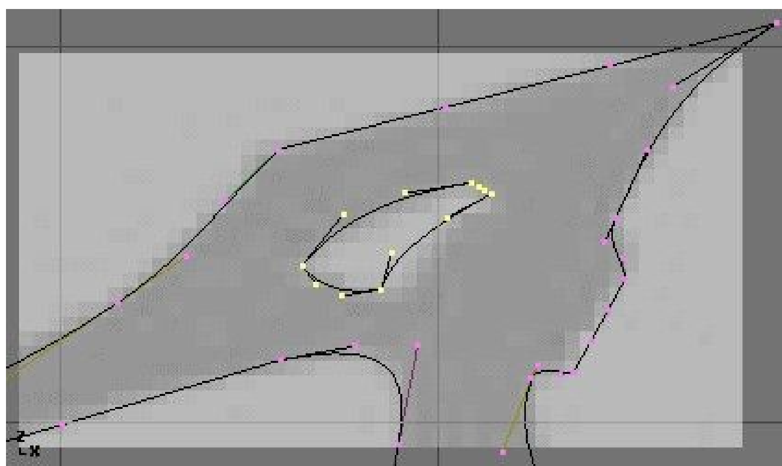
appropriée avec **SKEY** et déplacez le avec **GKEY**.

Figure 7-14. **Ajout d'un cercle**.



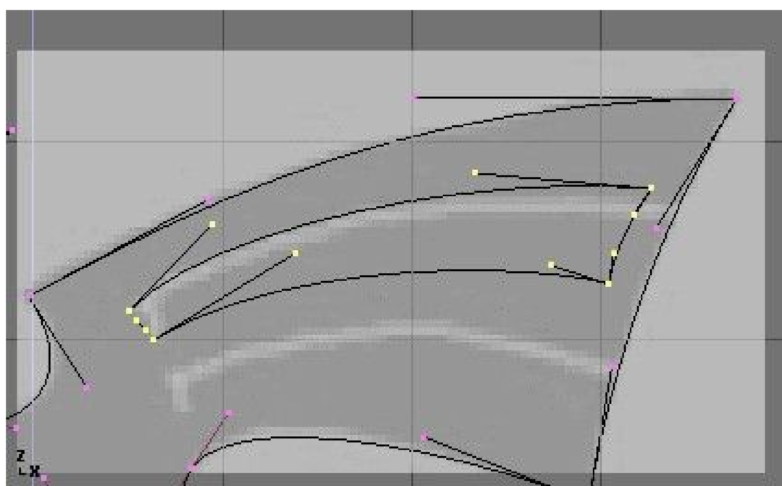
Formez le cercle en utilisant les techniques que nous avons apprises (Figure 7-15). Rappelez-vous d'ajouter des sommets au cercle avec **WKEY**>>Subdivide (Subdiviser).

Figure 7-15- **Définition de l'oeil**.



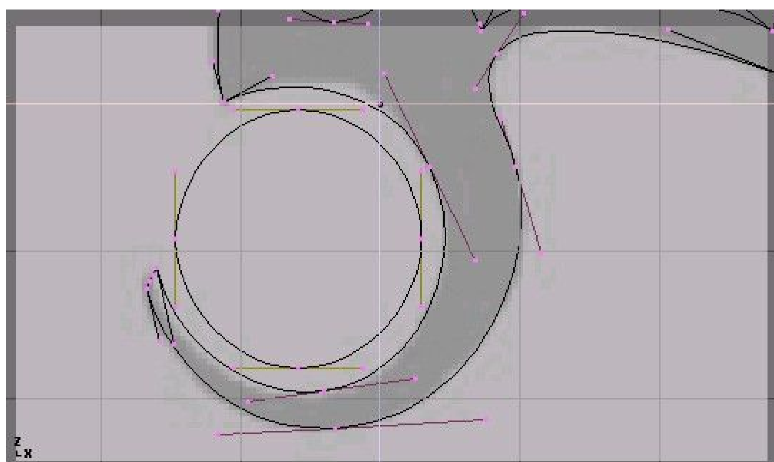
Créez la découpe de l'aile en ajoutant un cercle de Bézier, en convertissant tous les points en angles aigus, puis en les ajustant si besoin est. Vous pouvez dupliquer ce contour pour créer la deuxième découpe plus rapidement. Pour cela, assurez-vous qu'aucun point n'est sélectionné, puis déplacez le curseur sur un des sommets de la première découpe et sélectionnez tous les points liés avec **LKEY** (Figure 7-16). Dupliquez la sélection avec **SHIFT-D** et déplacez les nouveaux points à la bonne position.

Figure 7-16. **Définition de l'aile**.



Pour ajouter d'autres géométries qui ne sont pas reliées au corps principal (en plaçant un "orbe" (espace circulaire orbital) dans la queue incurvée du dragon par exemple), employez le menu **SHIFT-A** pour ajouter d'autres courbes comme représenté sur la Figure 7-17.

Figure 7-17. **Placement d'un corps rond dans la queue**.



Maintenant que nous avons la courbe, nous devons régler ses options d'épaisseur et de biseau. La courbe étant sélectionnée, allez à EditButtons (Boutons d'édition) (**F**9) et localisez le panneau Curves and Surface (Courbes et surfaces). Le paramètre Ext1? règle l'épaisseur de l'extrusion tandis que Ext2? règle la taille du biseau. BevResol définit la manière dont se présentera le biseau, pointu ou arrondi.

La Figure 7-18 montre le réglage utilisé pour extruder cette courbe.

Figure 7-18. **Réglage du biseau**.



 Astuce : **Passer des Courbes aux Maillages**

Pour effectuer des opérations de modelage plus complexes, convertir la courbe en maillage avec **ALT**-**C**>>Mesh (Maillage). Notez que c'est une opération à sens unique: vous ne pouvez pas convertir un maillage en courbe.

Quand votre logo est terminé, vous pouvez ajouter des matériaux et des lumières et obtenir un joli rendu (Figure 7-19).

Figure 7-19. **Rendu final**.



9.2. **Surfaces**

Valable à partir de Blender v2.31

Les Surfaces sont réellement une prolongation des courbes de NURBS. Dans Blender elles sont d'un type distinct d'ObData (Données d'objet).

On sait qu'une courbe produit une interpolation seulement unidimensionnelle, les Surfaces quant à elles disposent d'une seconde dimension supplémentaire. La première dimension est U, comme pour les courbes, et la seconde est V. Une grille bidimensionnelle de points de contrôle définit la forme de ces surfaces NURBS.

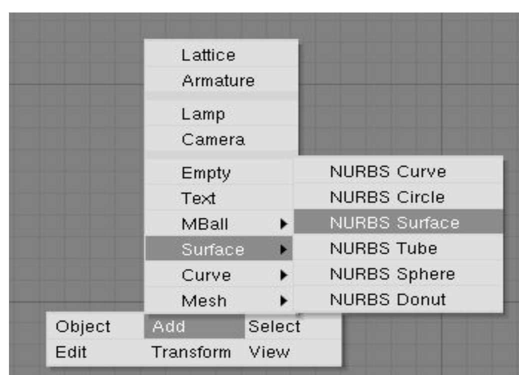
Utilisez les Surfaces pour créer et modifier des surfaces courbes fluides. Les Surfaces peuvent être cycliques dans les deux directions, vous permettant de créer facilement une forme de 'donut', et elles peuvent être dessinées comme 'solides' en mode d'édition (zbuffered, avec éclairage OpenGl). Ceci rend le travail avec les surfaces vraiment facile.

 **Note** : Actuellement Blender possède une trousse d'outils basique pour les Surfaces, avec une capacité limitée pour créer des ouvertures et pour fusionner des surfaces. Les futures versions contiendront des fonctionnalités accrues dans ces secteurs.

Vous pouvez prendre une des diverses surfaces 'primitives' à partir du menu ADD (ajouter) comme point de départ. Notez que vous pouvez choisir 'Curve' (Courbe) et 'Circle' (Cercle) dans le menu 'surface' ! C'est possible parce que les courbes de NURBS sont intrinsèquement des Surfaces de NURBS, avec simplement une dimension omise.

 **Note** : Une 'vraie' courbe NURBS et une courbe 'surface' NURBS ne sont pas interchangeables, comme vous le verrez en suivant le processus d'extrusion ci-dessous et dans la prochaine section 'skinning' (peau).

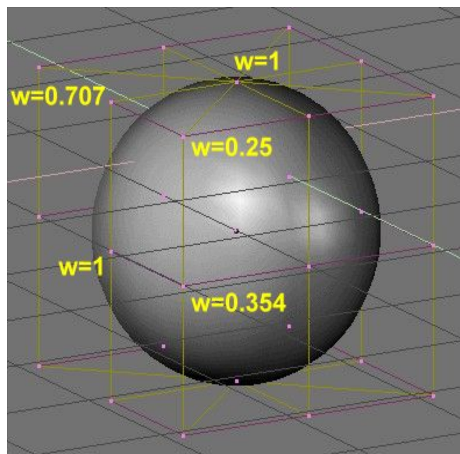
Figure 7-20. **Menu ajout de surface**



Quand vous ajoutez une courbe 'surface' vous pouvez créer une vraie surface simplement en extrudant la courbe entière (**EKEY**). Chaque arête d'une surface peut alors être extrudée comme vous le souhaitez pour mettre en forme votre modèle. Employez **CKEY** pour rendre cyclique la direction U ou V. Prenez soin de régler les 'noeuds' sur Uniform ou Endpoint (Uniforme ou Extrémité) avec le pré-réglage du panneau d'EditButtons (Boutons d'édition) Curve Tools (Outils de courbe).

En travaillant avec les surfaces, il est pratique de toujours travailler sur une colonne ou une rangée complète de sommets. Blender fournit un outil de sélection pour cela: **SHIFT-R**, "Select Row" (Sélectionner rangée). Commençant du dernier sommet choisi, une rangée complète des sommets est extend (étendue) dans la direction 'U' ou 'V'. Choisissez à nouveau la rangée sélectionnée avec les mêmes sommets pour basculer de la sélection 'U' à 'V'.

Figure 7-21. **Une surface sphère**.



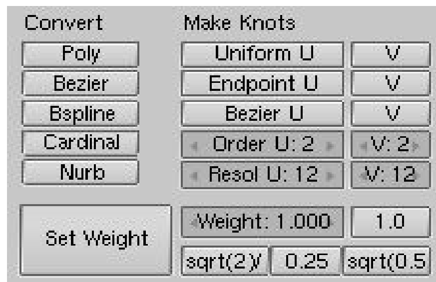
Les NURBS peuvent créer des formes pures telles que des cercles, des cylindres, et des sphères (mais notez qu'un cercle de Bézier n'est pas un cercle pur). Pour créer des cercles, des globes, ou les cylindres purs, vous devez agir sur les "weights" (poids) des sommets. Ce n'est pas intuitif, et vous devriez en lire plus sur les NURBS avant d'essayer.

Fondamentalement, pour produire un arc circulaire à partir d'une courbe avec trois points de contrôle, les points aux extrémités de l'arc doivent avoir un poids unitaire, alors que le poids du point de commande central doit être égal à un-demi du cosinus de la moitié de l'angle entre les segments joignant les points. La Figure 7-21 montre ceci pour un globe. Trois nombres standards sont inclus en tant que pré-réglages dans le panneau d'EditButtons (Boutons d'édition) Curve Tools (d'outils de courbe) (Figure 7-22).



Note : Pour lire le poids d'un sommet sélectionné, appuyez sur **NKEY**.

Figure 7-22. **Pré-réglages des poids**.



9.3 Texte

Valable à partir de Blender v2.31

Figure 7-23. **Exemples de textes**

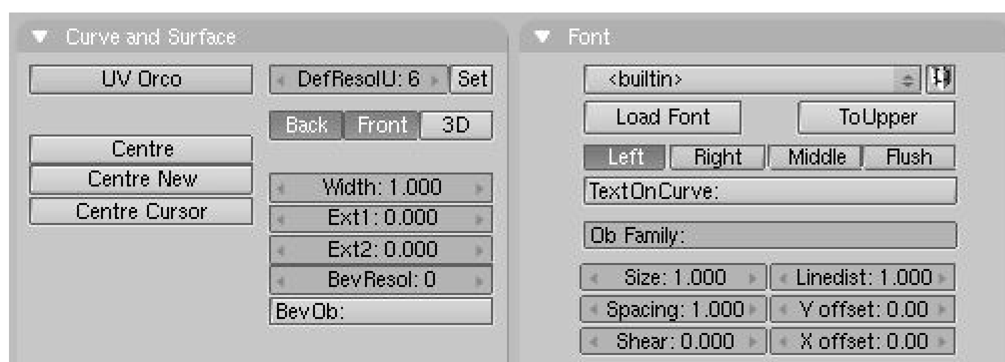


Le texte est un type spécial de courbe pour Blender. Blender a sa propre police intégrée mais peut aussi utiliser des fontes externes, y compris les fontes PostScript Type 1 et True Type (Figure 7-23).

Ouvrez Blender ou réinitialisez la scène en pressant **CTRL-X**. Ajoutez un TextObject (Objet texte) avec la boîte à outils (**SPACE** (espace)>>Add (Ajouter)>>Text (Texte)). Vous pouvez éditer le texte avec le clavier en mode édition; un curseur de texte montre votre position dans le texte. Quand vous quittez le mode édition avec **TAB**, Blender remplit la courbe-texte, produisant un objet rempli plat sur lequel il est possible d''exécuter un rendu immédiatement.

Maintenant allez à EditButtons (Boutons d'éditions) **F**9 (Figure 7-24).

Figure 7-24. **Boutons d'édition du texte**



Comme vous pouvez le voir dans le panneau Font (Police) MenuButton, Blender utilise sa propre fonte <intégrée> par défaut quand il crée un nouvel objet texte. Maintenant cliquez Load Font (charger fonte). Parcourez la fenêtre File (Fichier) vers un dossier contenant des fontes PostScript Type 1 ou True Type et chargez une nouvelle fonte. (Vous pouvez télécharger plusieurs fontes PostScript gratuite sur le web, et Microsoft Windows inclut un grand nombre de fontes True Type, cependant pour ce dernier cas, faites attention: certaines d'entre-elles ne sont pas libres de droit!).

Essayez quelques polices. Une fois que vous avez chargé une fonte, vous pouvez utiliser le Menu Bouton pour appliquer la police à un objet texte.

Pour l'instant vous avez seulement un objet plat. Pour ajouter de l'épaisseur, vous pouvez utiliser les boutons Ext1: et Ext2: dans le panneau Curve et Surface (Courbe et surface) comme nous l'avons fait avec les courbes.

Utilisez l'option TextOnCurve (Texte le long d'une courbe) pour que le texte suive une courbe 2D. Utilisez les boutons d'alignement au-dessus du champ texte TextOnCurve: dans le panneau Font pour aligner le texte sur la courbe.

Une fonction particulièrement puissante de Blender est qu'un objet texte peut être converti en courbe de Bézier avec **ALT-C**, cela vous permet d'éditer la forme de chaque caractère sur la courbe. Ceci est spécialement pratique pour créer des logos ou pour produire du lettrage personnalisé. La transformation du texte en courbe est irréversible et, bien sûr, une autre transformation de la courbe en maillage est aussi possible avec **ALT C** une nouvelle fois.

9.3.1. **caractères spéciaux**

normalement, un objet police de caractères commence par le mot "text", ce qui peut être supprimé simplement avec shift-backspace. en mode édition, l'objet texte réagit seulement à la saisie des textes. presque tous les raccourcis clavier sont désactivés. le curseur peut être déplacé avec les touches flèches. employez shift-arrowleft et shift-arrowright pour déplacer le curseur à l'extrémité des lignes, au commencement ou à la fin du texte.

presque tous les caractères spéciaux sont disponibles. voici un sommaire de ces caractères :
* alt-c : copyright

* alt-f : florin allemand

* alt-g : degrés

* alt-l: livre anglaise

* alt-r: registered trademark

* alt-s : s allemand

* alt-x : symbole de multiplication

* alt-y : yen japonais

* alt-1 : un petit 1

* alt-2 : un petit 2

* alt-3 : un petit 3

* alt-? : symbole de question espagnol

* alt-! : symbole d'exclamation espagnol

* alt-> : un double >>

* alt-< : un double <<

tous les caractères de votre clavier devraient fonctionner, y compris les voyelles soumises à une contrainte et ainsi de suite. si vous avez besoin de caractères spéciaux (tels que les lettres accentuées, qui ne sont pas sur un clavier us) vous pouvez produire bon nombre d'entre eux en employant une combinaison de touches clavier. pour cela, appuyez sur la touche de la voyelle désirée, puis sur alt-backspace, puis effectuez la combinaison nécessaire pour produire le caractère spécial. quelques exemples sont donnés ci-dessous :

* akey, alt-backspace, tilde : ã

* akey, alt-backspace, comma : à

* akey, alt-backspace, accent : á

* akey, alt-backspace, okey : å

* ekey, alt-backspace, quote : ë

* okey, alt-backspace, slash : ø

vous pouvez également ajouter des fichiers ascii complets à un objet texte. sauvegardez le fichier comme /tmp/.cutbuffer et appuyez sur alt-v.

autrement vous pouvez écrire votre texte dans une fenêtre texte de blender, charger le texte dans une telle fenêtre ou le coller dans la fenêtre depuis le presse-papier et appuyer sur alt-m. ceci crée un nouvel objet texte à partir du contenu de la mémoire tampon de texte (jusqu'à 1000 caractères).

9.4. Extruder le long d'un chemin

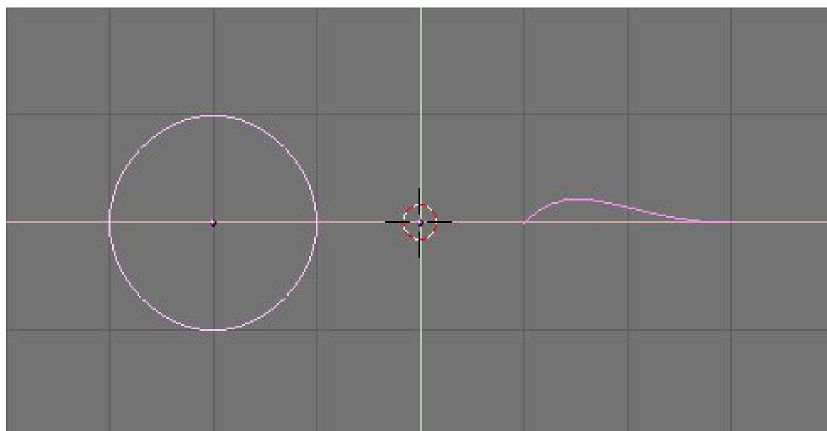
Valable à partir de Blender v2.31

La technique "Extruder le long d'un chemin" est un outil de modelage très puissant. Elle consiste à créer une surface en déplaçant rapidement un profil donné le long d'un chemin donné.

Le profil et le chemin peuvent être une courbe de Bézier ou NURBS.

Supposons que vous ayez ajouté une courbe de Bézier et un cercle de Bézier en tant qu'objets séparés (non-liés) à votre scène (Figure 7-25).

Figure 7-25. Profil (à gauche) et chemin (à droite).



Jouez un peu avec les deux pour obtenir un joli profil en forme d'aile et un chemin élaboré (Figure 7-26). Par défaut, les courbes de Béziers existent seulement sur un plan, et sont des objets 2D. Pour développer le chemin dans les 3 dimensions de l'espace, comme dans l'exemple montré ci-dessus, appuyez sur le bouton 3D dans le panneau Curve and Surface (Courbe et Surface) de Curve EditButtons (Boutons d'édition de Courbe) (**F**9) (Figure 7-27).

Figure 7-26. Profil (à gauche) et chemin (à droite) modifiés.

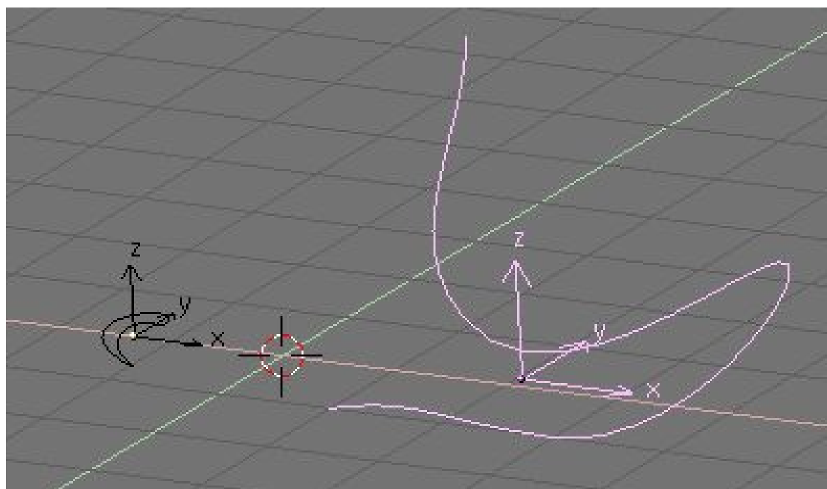
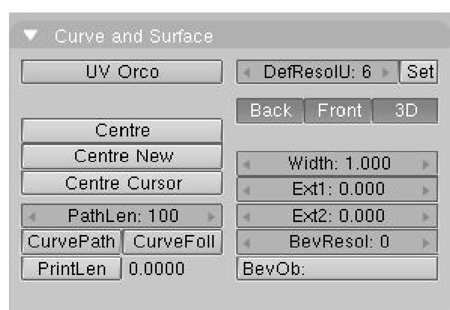
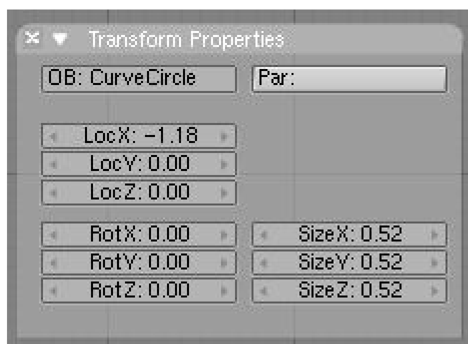


Figure 7-27. Bouton de courbe 3D.



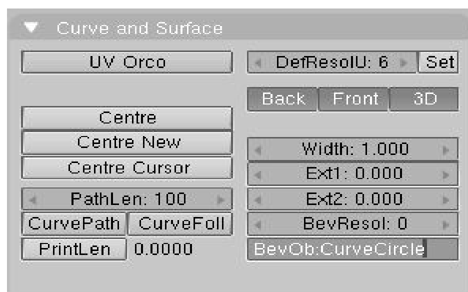
Regardez maintenant le nom de l'objet profil. Par défaut c'est "CurveCircle" et on le voit dans le panneau s'affichant avec **NKEY** quand le profil est sélectionné. Si vous voulez, vous pouvez le renommer en effectuant **SHIFT-LMB** sur le nom (Figure 7-28).

Figure 7-28. **Le nom du profil**.



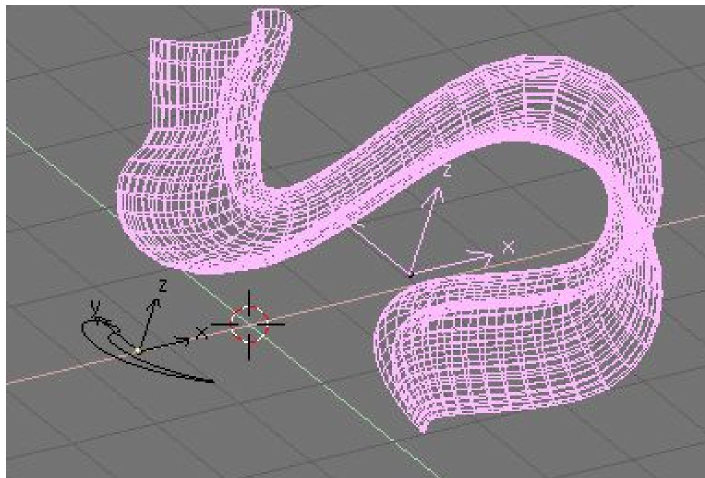
Maintenant, sélectionnez le chemin. Dans son EditButtons (Boutons d'édition) repérez le champ texte BevOb: du panneau Curve and Surface (Surface et Courbe) et écrivez ici le nom de l'objet profil. Dans notre cas "CurveCircle" (Figure 7-29).

Figure 7-29. **Spécifier le profil du chemin**.



Le résultat est une surface définie par le profil, déplacé le long du chemin (Figure 7-30).

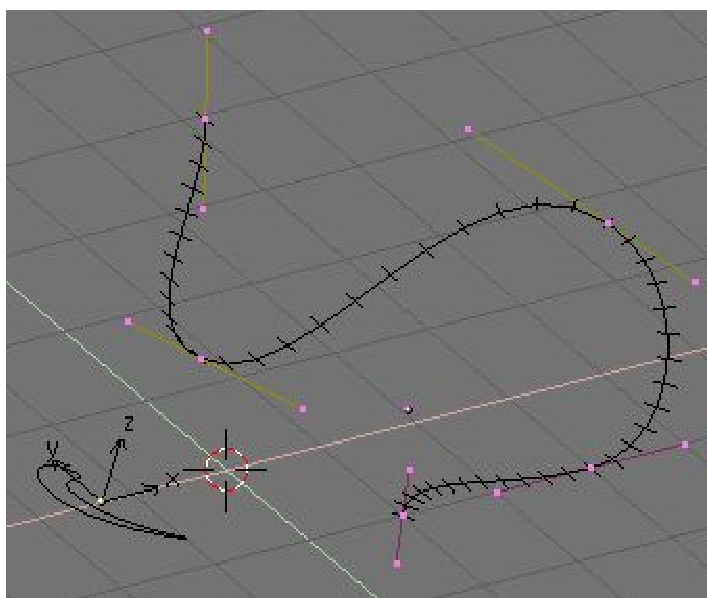
Figure 7-30. **Résultat de l'extrusion**.



Pour appréhender les résultats, et par conséquent obtenir les effets désirés il est important de comprendre les points suivants:

- Le profil est orienté de sorte que son axe z soit tangent (c-à-d dirigé le long) au chemin et que son axe x soit sur le plan du chemin, par conséquent l'axe y est orthogonal au plan du chemin;
- Si le chemin est en 3D, le "plan du chemin" est défini localement plutôt que globalement et est visualisé, en mode édition, par plusieurs segments courts perpendiculaires au chemin (Figure7?-31) ;
- L'axe y du profil se dirige toujours vers le haut. C'est souvent une source de résultats et de problèmes inattendus, comme nous l'expliquerons plus tard.

Figure 7-31. **Plan local du chemin**.



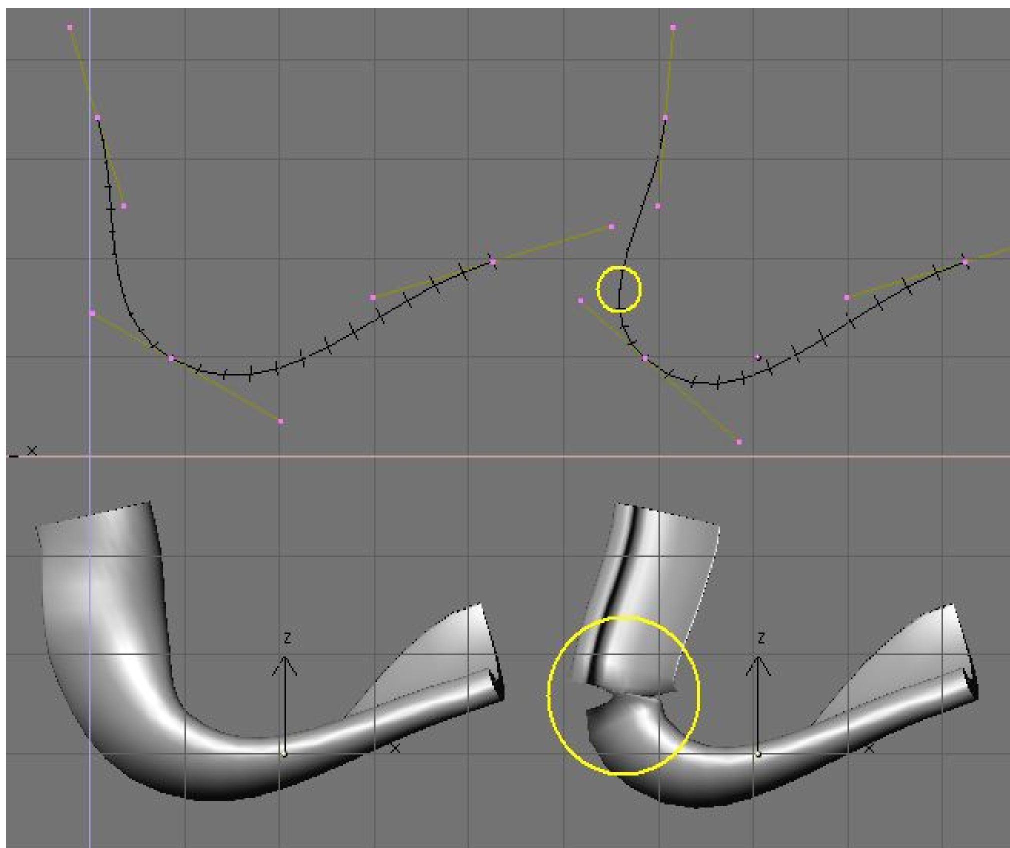
Tuyau : **Inclinaison**

Pour modifier l'orientation du plan local du chemin sélectionnez un point de contrôle et pressez **TKEY**. Déplacez alors la souris pour changer l'orientation des courts segments sans à-coups, dans le voisinage du point de contrôle. **LMB** fixe la position, et **ESC** retourne à l'état précédent.

Avec l'axe y du profil obligé de pointer vers le haut, des résultat inattendus peuvent se produire quand le chemin est en 3D et que le profil extrudé est sur un point où le chemin est exactement vertical. En effet, si le chemin devient vertical puis continue à virer, il y a un point où l'axe y du profil devrait commencer à se diriger vers le bas. Si ceci se produit, puisque l'axe y est contraint de se diriger vers le haut il y aura une brusque rotation de 180° du profil, pour que l'axe y pointe à nouveau vers le haut.

La figure 7-32 montre le problème. A gauche, il y a un chemin dont la pente monte régulièrement et où la normale du plan local du chemin pointe toujours vers le haut. A droite, nous voyons un chemin où, au point cerclé en jaune, une telle normale commence à se diriger vers le bas. Le résultat de l'extrusion présente là une torsion brusque.

Figure 7-32. **Problème d'extrusion du à la contrainte de l'axe y**.



Les seules solutions à ce genre de problèmes sont: employer des chemins multiples adéquats, ou incliner le chemin en prenant des précautions pour que les normales se dirigent toujours vers le haut.

Astuce : **Orientation changeante du profil**.

Si l'orientation du profil le long de la courbe n'est pas comme vous l'espériez, et que vous vouliez en changer sur toute la longueur

du chemin, il existe une meilleure méthode que d'incliner tous les points de contrôle du chemin.

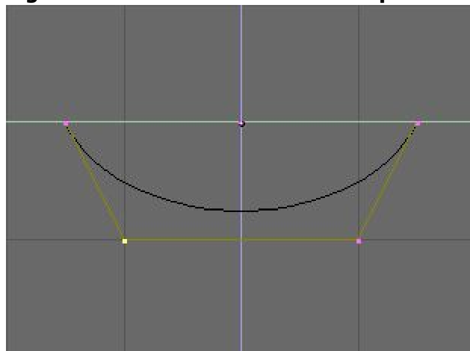
Vous pouvez simplement, en mode édition, appliquer sur son plan une rotation au profil. De cette façon le profil changera mais pas sa référence locale.

9.7. Enveloppe (Peau, surface).

Valable à partir de Blender 2.31

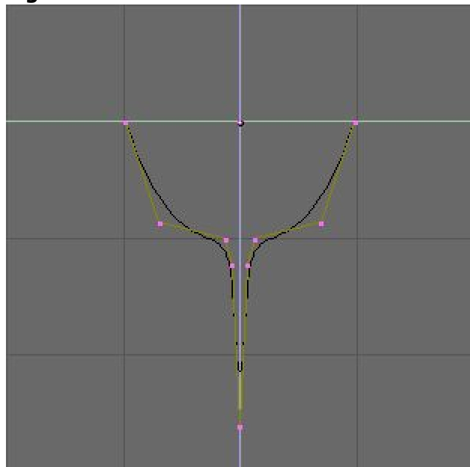
Skinning (enveloppement) est l'art délicat de définir une surface en utilisant deux profils ou plus. Dans Blender vous obtenez ce résultat en préparant autant de courbes que le nécessite la forme désirée, puis en les convertissant en une simple surface NURBS.Comme exemple nous allons créer une coque de bateau. La première chose à faire, en vue de coté (NUM3), est d'ajouter une Surface Curve (Courbe Surface). Ajoutez bien une courbe Surface et non pas une courbe de Bézier ou NURBS, sinon notre démonstration ne fonctionnera pas (Figure 7-33).

Figure 7-33. **Une courbe surface pour l'enveloppement**.



Donnez à la courbe la forme de la coupe au milieu de la longueur du bateau, en ajoutant des sommets comme nécessaire avec le bouton Split et, si besoin est, en réglant 'U' et 'V' de NURBS sur 'Endpoint' (extrémité) [dans l'onglet NURBS Tool du panneau d'édition (F9)] (Figure 7-34).

Figure 7-34. **Profil du bateau**.



Maintenant dupliquez (SHIFT-D) la courbe autant de fois que nécessaire, vers la gauche et vers la droite (Figure 7-35).

Ajustez les courbes pour définir les diverses sections du bateau à différents points sur toute sa longueur. Pour cela, des modèles aident beaucoup. Vous pouvez charger un modèle en arrière-plan (comme nous l'avons fait pour la conception du logo dans le chapitre ChaP704) pour préparer tous les profils de coupe (Figure 7-36).Notez que la surface que nous allons produire aura des transitions lisses d'un profil à l'autre. Pour créer des changements brusques vous devrez placer les profils très près l'un de l'autre, comme c'est le cas pour le profil sélectionné sur la Figure 7-36.

Figure 7-35. **Multiples profils le long de l'axe du bateau**.

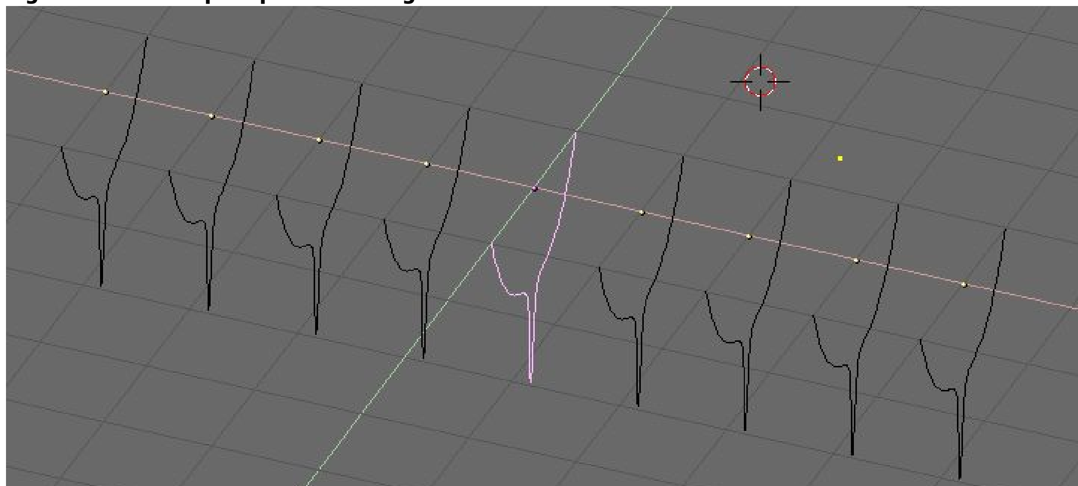
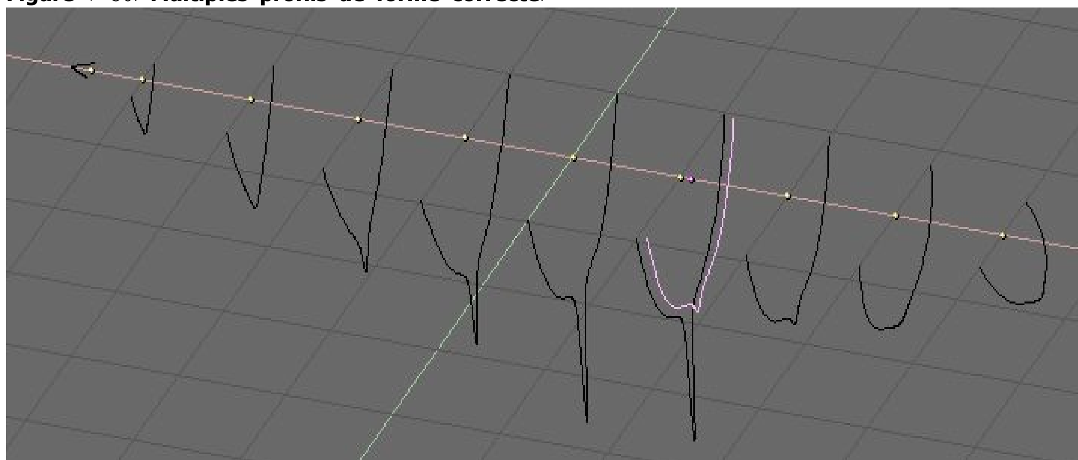
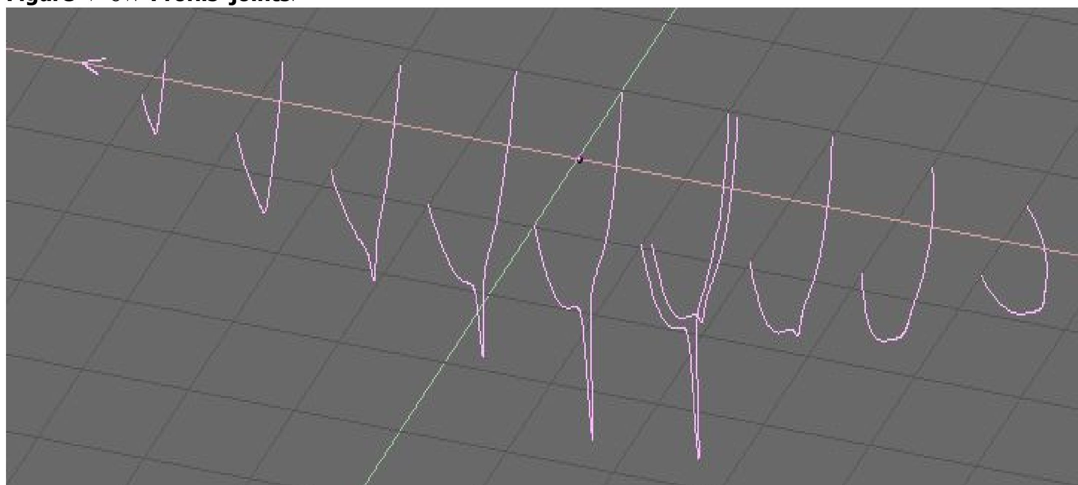


Figure 7-36. **Multiples profils de forme correcte**.



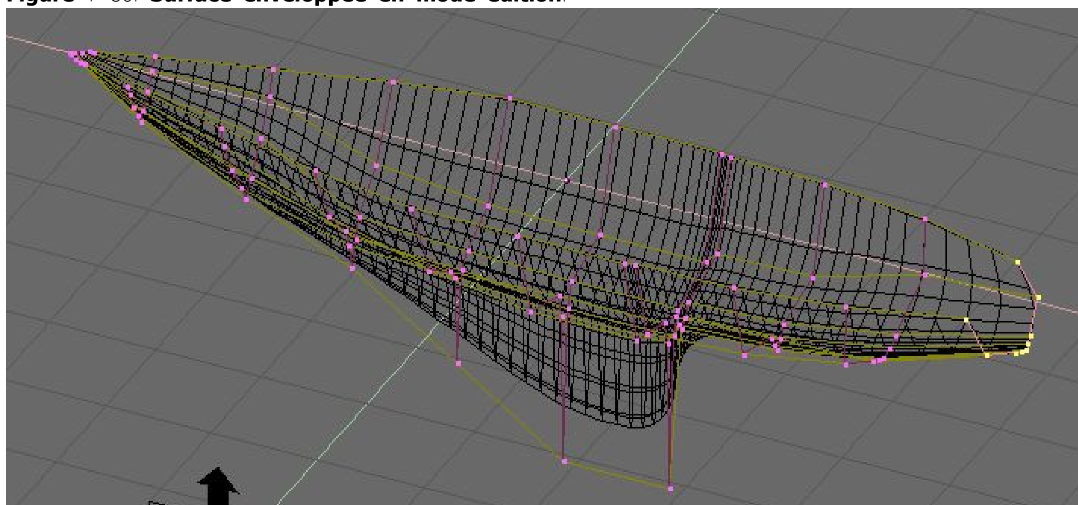
Maintenant sélectionnez toutes les courbes (avec AKEY ou BKEY) et joignez-les en pressant CTRL-J et en répondant Yes (Oui!) à la question 'Join selected NURBS' (Joindre les NURBS selectionnées). Ceci mènera à la configuration de la Figure 7-37.

Figure 7-37. **Profils joints**.



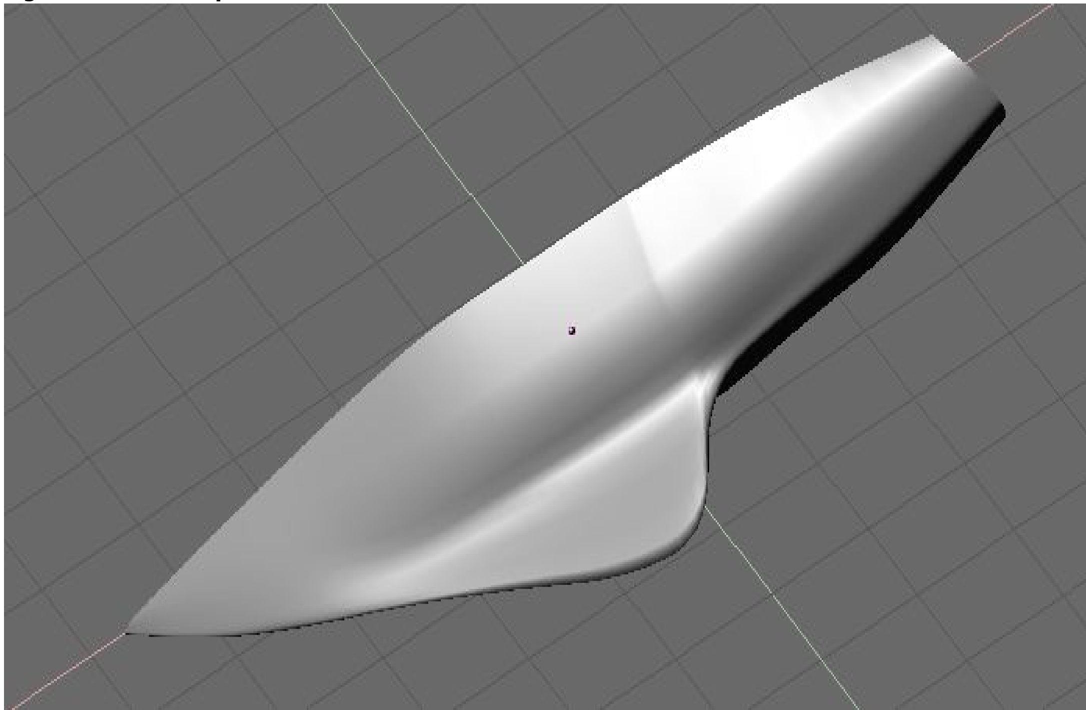
Maintenant passez au mode édition (TAB) et sélectionnez tous les points de contrôle avec AKEY ; puis pressez FKEY. Le profil devrait être 'enveloppé' ('skinned') et converti en surface (Figure 7-38).Note : Il est évident que pour la totalité des profils de cet exemple, les sections transversales ont besoin d'être définies sur une famille de plans mutuellement orthogonaux.

Figure 7-38. **Surface enveloppée en mode édition**.



Inclinez la surface, au besoin, en déplaçant les points de commande. Le schéma 7-39 montre une vue ombrée. Vous devrez probablement augmenter Resol U et Relol V pour obtenir une meilleure forme.

Figure 7-39. **La coque finale**.



Tuyau : Réglage du profil La seule limitation à cette technique, qui en dehors de cela est très puissante, est que tous les profils doivent avoir le même nombre de points de contrôle. C'est donc une bonne idée que de modeler d'abord la coupe la plus complexe, ensuite de la dupliquer, puis de déplacer les points de contrôle comme nécessaire, sans en ajouter ou en enlever, comme nous l'avons montré dans cet exemple.

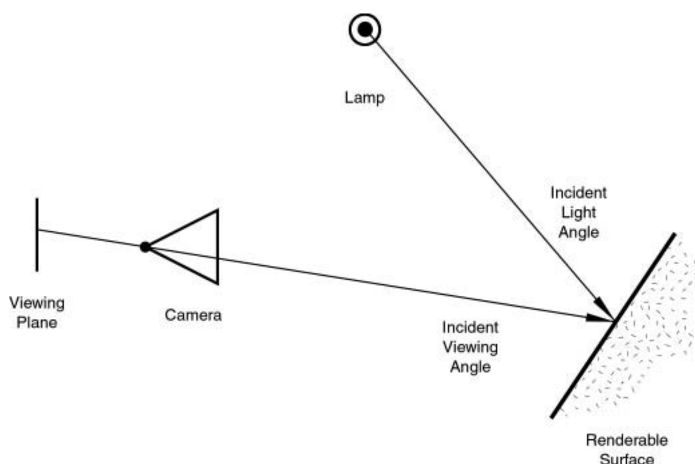
Chapitre 10. Matériaux et textures

Afin de pouvoir créer vos propres matériaux, il vous faudra comprendre comment Blender simule l'effet de vos sources lumineuses sur la surface de vos objets virtuels; cette connaissance vous permettra de sélectionner les bons réglages et ainsi d'obtenir l'effet escompté.

Les images que vous créez avec Blender sont obtenues en projetant votre scène sur une surface imaginaire appelée plan de visionnement. Le plan de visionnement est analogue au film dans un appareil-photo traditionnel, on pourrait aussi l'assimiler à la rétine de l'oeil, exception faite qu'il reçoit une lumière virtuelle et non réelle.

Pour rendre une image de notre scène nous devons d'abord déterminer l'origine des rayons de lumière qui parviennent à chaque point du plan de visionnement. En procédant à l'inverse de la réalité physique et donc en remontant le rayon de lumière d'un point donné du plan de visionnement, en passant par le point focal de la caméra jusqu'à atteindre une surface visible dans la scène il devient possible de déterminer l'aspect exact du point atteint et de le représenter sur le plan de visionnement si on analyse la nature de la lumière qui éclaire notre surface et la façon dont celle-ci modifie cette lumière incidente lorsqu'elle la réfléchit. (Figure 8-1).

Figure 8-1. Principe basique du moteur de rendu.



Deux phénomènes fondamentaux peuvent se produire lorsque de la lumière atteint une surface à un certain point: elle peut se retrouver plus ou moins dispersée (réflexion diffuse) et/ou être réfléchie précisément, comme sur un miroir, la surface de l'eau... (réflexion dite spéculaire).

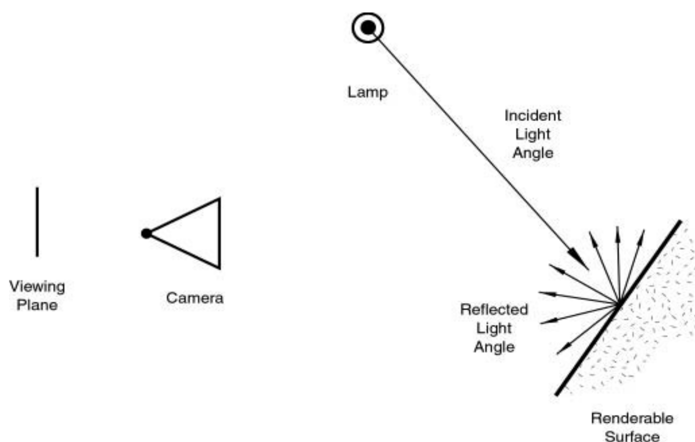
10.1. Diffusion

Valable à partir de Blender v.2.31

La lumière qui atteint une surface et qui est ensuite ré-émise de façon diffuse sera dispersée, c.-à-d., renvoyée dans toutes les directions de manière uniforme (isotrope). En conséquence, la caméra recevra la même quantité de lumière de ce point de surface peu importe l'angle de vue.

Notons que la quantité de lumière qui éclaire la surface, elle, dépend de l'angle que fait la source de lumière avec la surface éclairée (ex. lumière de midi, lumière rasante...). Notons aussi que si la majeure partie de la lumière qui atteint une surface est réfléchie diffusément, la surface aura un aspect mat (Figure 8-2).

Figure 8-2. La lumière réfléchie par le phénomène de diffusion.



Depuis la version 2.28, Blender offre trois méthodes (algorithmes) différentes pour calculer la diffusion. Et, plus notamment, la diffusion et les phénomènes spéculaires, qui sont habituellement liés dans un type simple de matériel, ont été séparés de sorte qu'il soit possible de choisir la diffusion et l'exécution spéculaire de réflexion séparément.

Les trois implémentations de diffusion, ou shaders, emploient deux paramètres ou plus chacun. Les deux premiers paramètres sont partagés par tous Shaders diffus et sont la couleur diffuse, ou simplement couleur, du matériel, et la quantité d'énergie de lumière incidente qui est réellement diffusée. Cette dernière quantité, indiquée par une gamme [0,1], s'appelle Refl dans l'interface.

Les shaders implémentés sont :

- Lambert -- C'était le shader de diffusion par défaut de Blender jusqu'à la version 2.27. Tous les vieux didacticiels se rapportent donc à lui, et toutes les images pré-2.28 l'ont utilisé. Ce shader n'offre que les paramètres par défaut.
- Oren-Nayar -- Ce shader a été présenté la première fois dans Blender 2.28. Il a une approche légèrement plus respectueuse des lois de la physique puisqu'il offre un troisième paramètre employé pour régler la quantité de rugosité microscopique de la surface.
- Toon -- Ce shader fut présenté la première fois dans Blender 2.28. Il est très peu réaliste car il ne cherche pas à simuler la réalité mais plutôt à produire des rendus genre 'dessins animés', qui présentent des contrastes nets de lumière et d'ombre en créant des régions distinctes et uniformément colorées. Quoiqu'il soit relativement simple, il exige le réglage de deux paramètres supplémentaires qui définissent la taille de la zone pâle et la netteté des frontières d'ombre.

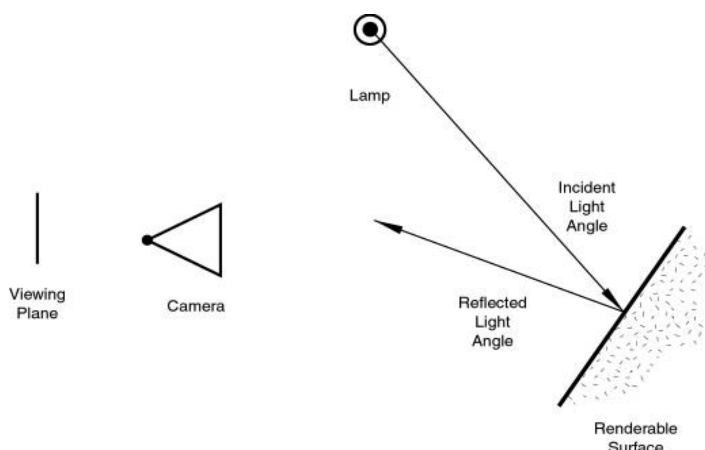
Une prochaine section, consacrée à réalisation d'un matériau, analysera plus à fond tous ces shaders et leurs réglages respectifs.

10.2 Réflection spéculaire

Valable à partir de Blender v2.31

Contrairement à la diffusion, la réflexion spéculaire est dépendante du point de vue angle de vue). Selon la loi de Snell, la lumière heurtant une surface spéculaire sera réfléchie sous un angle qui reflète l'angle de réflexion de la lumière, ce qui rend l'angle de visionnement très important. La réflexion spéculaire forme des points très justes, au plus haut niveau de brillance, produisant une surface glacée (Figure 8-3).

Figure 8-3. **Réflexion spéculaire**.



En réalité, la diffusion et la réflexion spéculaire sont produites par exactement le même processus que la dispersion de la lumière. La diffusion est dominante quand la surface a une rugosité très fine, en respectant la longueur d'onde, ce qui fait que la lumière est réfléchie dans beaucoup de directions différentes à partir de chaque minuscule partie de la surface, avec des changements infimes dans l'angle de la surface.

La réflexion spéculaire, d'autre part, domine sur une surface qui est lisse, en ce qui concerne la longueur d'onde. Ceci implique que les rayons dispersés de chaque point de la surface sont dirigés presque dans la même direction, plutôt que diffusément dispersés. C'est simplement une question d'échelle de détail. Si la rugosité de la surface est beaucoup plus petite que la longueur d'onde de la lumière incidente, elle semble plate et agit comme un miroir.

Note : Il est important de signaler que le phénomène de réflexion spéculaire décrit ici n'est pas la réflexion que nous verrions dans un miroir, mais plutôt les points de brillance culminants que nous verrions sur une surface glacée. Pour obtenir de véritables réflexions comme dans un miroir, vous devriez employer un "raytracer". Blender n'est pas un raytracer en tant que tel, mais il peut produire des surfaces de miroir convaincantes par l'intermédiaire de l'application adéquate de textures, comme il sera montré plus tard.

Comme la diffusion, la réflexion spéculaire a un certain nombre de différentes implémentations, ou specular shaders. Encore, chacune de ces implémentations partage deux paramètres communs : Specular colour (couleur spéculaire) et la puissance de la spécularité, dans une gamme de [0-2]. Cela se traduit par une quantité de réfléxion spéculaire calculée en fonction de l'énergie de la lumière incidente. En conséquence, un matériel a au moins deux couleurs différentes: une diffuse et une spéculaire. La couleur spéculaire est normalement réglée sur le blanc pur, mais elle peut être réglée sur d'autres valeurs pour obtenir des effets intéressants.

Les quatre specular shaders sont :

- CookTorr -- C'était le seul Specular Shader de Blender avant la version 2.27. En effet, jusqu'à cette version il n'était pas possible de régler séparément les shaders diffus et les shaders spéculaires et il n'y avait qu'une implémentation matérielle

plate. En plus des deux paramètres standards, ce shader en emploie un troisième, hardness (dureté), qui règle la largeur des points culminants spéculaires. Plus la dureté est basse, plus les points culminants sont larges.

- Phong -- C'est un algorithme mathématique différent, utilisé pour calculer la brillance spéculaire. Il n'est pas vraiment différent de CookTor, et il est géré par les trois mêmes paramètres.
- Blinn -- C'est un shader spéculaire plus proche de la réalité 'physique', créé pour se rapprocher de l'algorithme dit d'Oren-Nayar. Il est plus physique parce qu'il ajoute un quatrième paramètre, l'indice de réfraction (IOR), aux trois mentionnés ci-dessus. Ce paramètre n'est pas employé réellement pour calculer la réfraction des rayons (un "raytraceur" est nécessaire pour cela), mais pour calculer correctement l'intensité de la réflexion spéculaire et la prolongation par l'intermédiaire de la loi de Snell. Les paramètres Hardness et Speculare donnent des degrés de liberté supplémentaires.
- Toon -- Ce shader spéculaire est assorti au shader diffus Toon. Il est conçu pour produire les points culminants uniforme pointus des toons. Il n'a aucune dureté mais plutôt une paire de paramètres Size et Smooth qui dictent la prolongation et l'acuité des points culminants spéculaires.

Grâce à cette implémentation flexible, qui garde séparés les phénomènes diffus et spéculaires de réflexion, Blender vous permet de commander facilement quelle quantité de lumière de réflexion heurtant un point sur une surface est diffusément dispersée, combien est reflétée comme spéculaire, et combien est absorbée. Ceci, alternativement, détermine dans quelles directions (et en quelle quantité) la lumière est reflétée d'une source lumineuse donnée, c'est-à-dire, de quelles sources (et en quelle quantité) la lumière est reflétée vers un point donné sur le plan de visionnement.

Il est très important de se rappeler que la couleur matérielle est juste un élément dans le processus de rendu. La couleur est réellement le produit de la couleur de la lumière et de la couleur du matériau.

Valable à partir de Blender v2.31

Dans cette section nous regardons comment régler les différents paramètres de matériaux dans Blender, et les résultats que vous devez obtenir.

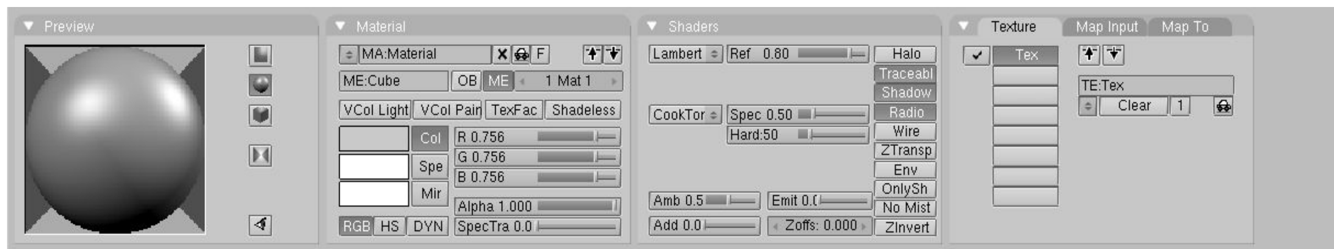
Une fois qu'un objet est sélectionné, en appuyant sur la touche **F**5 ou vous passez au contexte Shading (Ombrage) et la fenêtre de boutons de matériau apparaît. Cette fenêtre semblera terriblement vide, à moins que l'objet n'ait déjà un matériau d'attribué. S'il n'en a pas, ajoutez-en un nouveau avec le bouton de menu correspondant (Figure 8-4).

Figure 8-4. **Ajouter un nouveau matériau**.



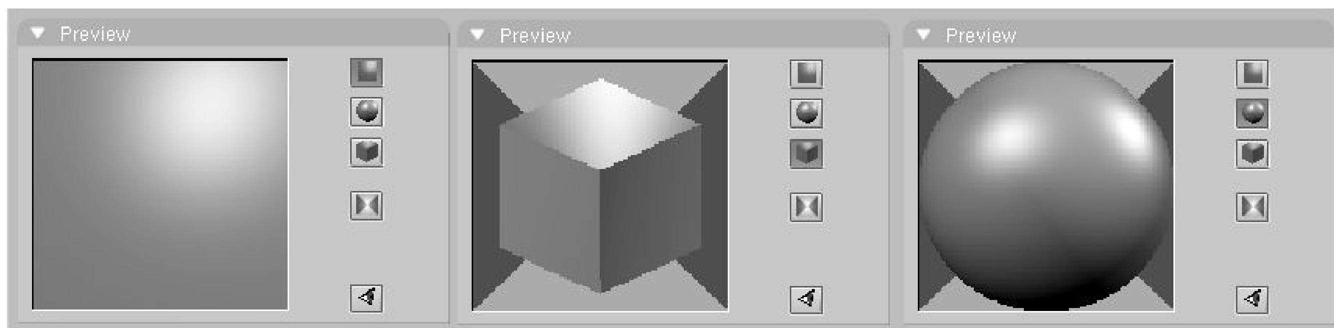
Une fois que vous avez ajouté un matériau, les boutons apparaîtront comme sur la Figure 8-5. Quatre panneaux sont présents, de gauche à droite : un panneau de prévisualisation, un panneau matériau, un panneau Shader et un panneau de texture. Pour l'instant nous nous concentrerons sur les trois premiers.

Figure 8-5. **Boutons matériaux**.



Le panneau Preview (prévisualisation) montre la prévisualisation du matériau. Par défaut, il montre un plan vu de dessus, mais il peut être positionné sur sphère ou cube avec les boutons du côté droit du panneau (Figure 8-6).

Figure 8-6. **Prévisualisation matériau, plan (à gauche) sphère (au milieu) et cube (à droite)**.



10.3.1. **Couleur du matériau**.

Le panneau, Material (Figure 8-7) permet, entre autres, de régler la couleur du matériau.

Figure 8-7. **Bouton de couleur du matériau**.



Chaque matériau peut avoir jusqu'à trois couleurs :

- La couleur basique de matériau, ou couleur diffuse, ou couleur tout court (Le bouton Col dans l'interface) qui est la couleur utilisée par le shader diffus.
- La couleur spéculaire, indiquée par le bouton Spe dans l'interface, est la couleur employée par le shader spéculaire.
- La couleur de miroir, indiquée par le bouton MIR dans l'interface, est la couleur employée par des textures spéciales pour simuler des réflexions de miroir. (Vous trouverez plus d'informations sur ceci dans la section Environment Mapping).

Les boutons mentionnés ci-dessus sélectionnent la couleur convenable, qui est montrée dans la prévisualisation immédiatement à la gauche de chaque bouton. Les trois curseurs à droite vous permettent de changer les valeurs de la couleur active en RGB ou en HSV. Vous pouvez choisir ces arrangements par l'intermédiaire des boutons RGB et HSV en bas.

Le bouton DYN est utilisé pour régler les propriétés dynamiques de l'objet dans le moteur temps réel (qui n'est pas abordé dans ce livre), alors que les quatre boutons ci-dessus servent aux fonctionnalités avançées Vertex painting et UV Texture.

10.3.2. **Les Shaders**

Le panneau Shader (Figure 8-8) affiche deux Boutons de menu vous permettant de sélectionner un shader diffus (sur la droite, Figure 8-9) et un shader spéculaire (sur la gauche, Figure 8-10).

Figure 8-8. **Boutons du shader Matériau**.

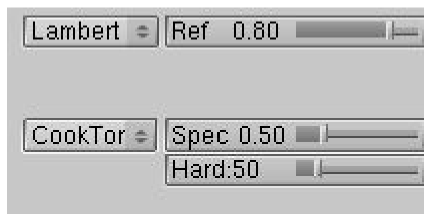
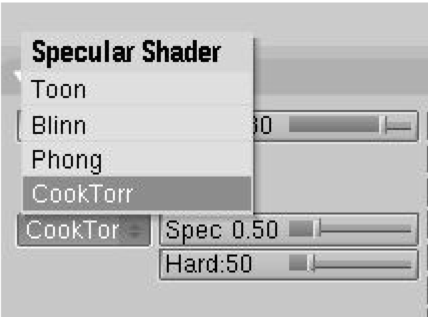


Figure 8-9. **Shader diffus**.



Figure 8-10. **Shader spéculaire**.



Les deux curseurs du côté, valides pour tous les shaders, déterminent l'intensité des phénomènes de diffusion et de spécularité. Le curseur Ref (référence) a une gamme de 0 à 1 tandis que Spec a une gamme 0 à 2. Parlant en termes strictement physiques, si A est la quantité de lumière frappant l'objet, Ref multiplié par A correspond à la quantité d'énergie diffusée et Spec multiplié par A à la quantité d'énergie spéculaire reflétée. Pour que la formule soit physiquement correcte, nous devons maintenir l'inéquation Ref + Spe < 1, ou sinon l'objet émettrait plus d'énergie qu'il n'en recevrait. Mais il s'agit ici de graphismes calculés, de simulation, donc ne soyez pas trop stricts avec les lois de la physique.

Suivant le shader choisi, d'autres curseurs peuvent être présents, vous permettant de régler les différents paramètres discutés dans l'introduction.

Pour être complet dans notre description, la Figure 8-11 montre l'ensemble des combinaisons de shaders possibles. Naturellement, puisque beaucoup de paramètres peuvent être manipulés pour chacun de ces shaders, les matériaux présentés ici ne constituent qu'un tout petit échantillon de ce qu'il est possible de faire.

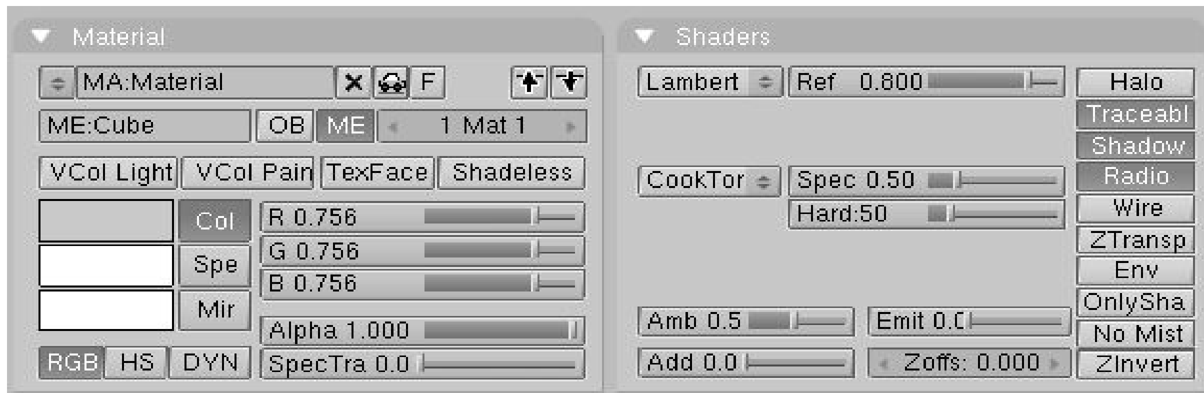
Figure 8-11. **Vue d'ensemble des Shaders**

		Specular Shader			
		CookT.	Phong	Blinn	Toon
Diffuse Shader	Lambert				
	Oren-N.				
	Toon				

10.3.3. **Manipuler les Matériaux**

Les boutons de matériau restants dans les panneaux Material et Shaders contrôlent quelques effets intéressants.

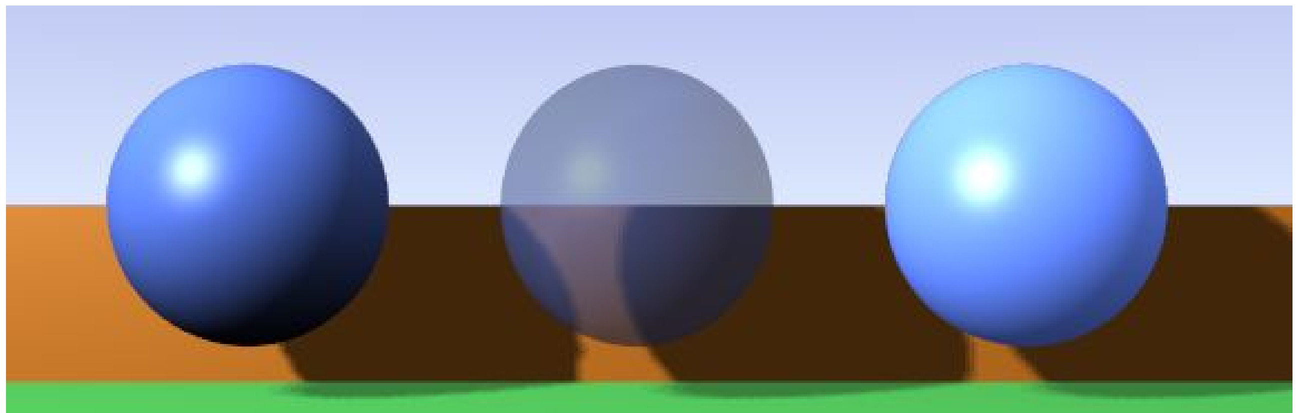
Figure 8-12. **Curseurs de réglages supplémentaires**.



La Figure 8-12 montre des curseurs intéressants. Alpha agit sur l'opacité du matériau; 1 est complètement opaque et 0 est complètement transparent. SpecTra force les brillances spéculaires sur des corps transparents à être opaques. Shadeless rend le matériau peu sensible aux nuances, lui donnant une couleur uniformément diffuse.

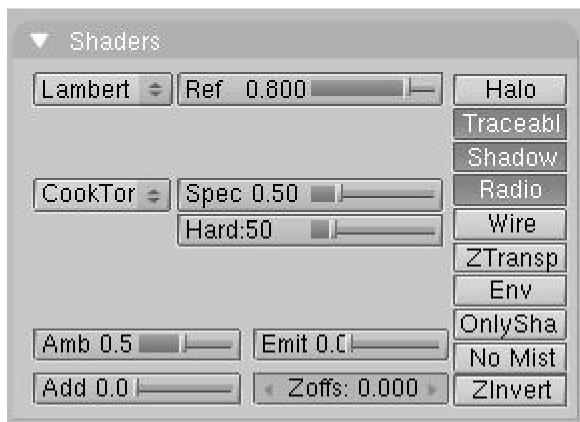
Dans le panneau Shaders, le curseur Emit donne, s'il n'est pas à 0, une propriété d'émission au matériau. Cette propriété rend le matériau visible même sans lumière et peut être lui même une source de lumière si le moteur de Radiosité est utilisé (Figure 8-13).

Figure 8-13. **Matériau "normal"** (**à gauche**), **matériau avec propriété Alpha** < 1 (**au centre**) **et matériau avec propriété Emit** > 0 (**à droite**).



La colonne restante de boutons (Figure 8-14) active quelques usages spéciaux. Le bouton supérieur Halo donne au matériau un 'Halo', qui sera décrit plus tard. Par défaut les options Traceable, Shadow et Radio sont activées. La première permet au matériau de produire des ombres, la deuxième lui permet d'en recevoir et la troisième lui permet d'être pris en considération si un rendu de radiosité est exécuté.

Figure 8-14. **Boutons spéciaux de matériau**.



Wire rend l'objet comme une wireframe (filaire). ZTransp est nécessaire pour activer l'effet de transparence d'alpha.

Les autres boutons ne sont pas souvent utilisés et sont décrits dans la section de référence à la fin du livre.

10.4 les ramps shaders

10.5 Raytracing réfletion

10.6 Transparence raytracée

10.7 **Matériaux multiples**

Valable à partir de Blender v2.31

La plupart des objets sont assemblés après avoir été modelés en plusieurs parties, chaque partie étant composée de matériaux différents. Mais parfois il peut être utile d'avoir un objet modelé en tant que maillage unique, comportant cependant différents matériaux.

Considérez l'image du champignon de la Figure 8-35. Cet objet est un maillage unique auquel nous devons assigner deux matériaux: un pour le pied et un pour le chapeau. Voici comment procéder:

Figure 8-35. Maillage du champignon.

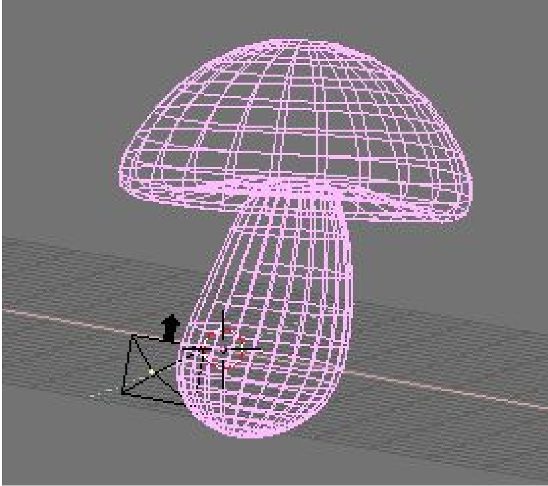
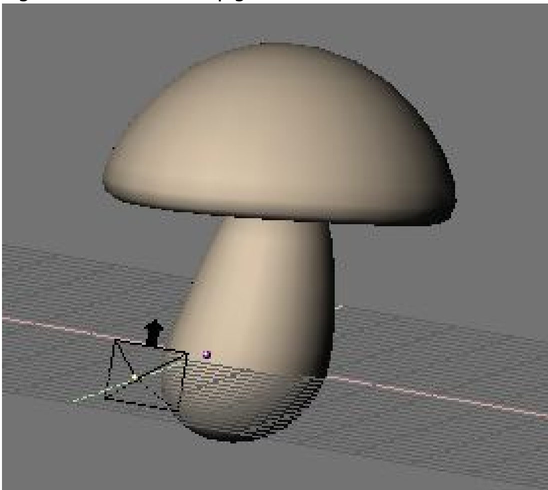
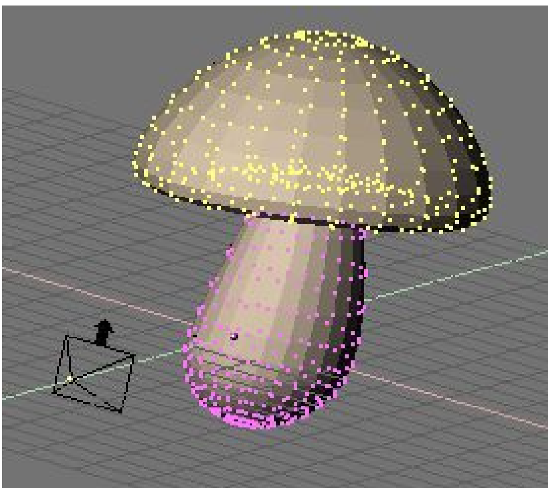


Figure 8-36. Le champignon avec un seul matériau.



1. Créez un matériau crémeux pour le pied, et assignez-le au champignon entier (Figure 8-36).

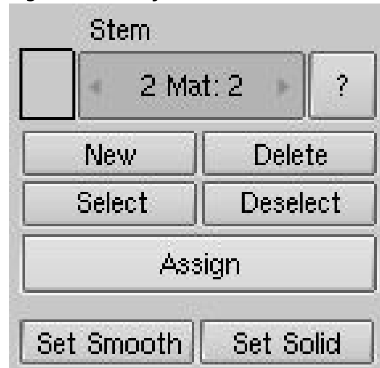
Figure 8-37. Le champignon avec les sommets du chapeau sélectionnés.



2. Dans la fenêtre 3D, passez le champignon en mode édition et sélectionnez tous les sommets appartenant au chapeau (Figure 8-37).

3. Allez au panneau Link and Material (Lien et matériau) dans Mesh Edit Buttons (boutons d'édition de maillage) (F9) et cliquez sur New (nouveau) (Figure 8-38).

Figure 8-38. Ajouter un nouveau matériau au maillage.



4. Le maillage devrait maintenant avoir deux matériaux. L'onglet doit afficher 2 mat: 2 ce qui signifie que le matériau 2 sur 2 est activé. Les faces choisies sont assignées à ce nouveau matériau une fois que vous appuyez sur le bouton Assign (assigner), les faces non sélectionnées conservent les matériaux assignés précédemment.

Pour voir quelles faces appartiennent à quel matériau, utilisez les boutons Select et Deselect. Parcourez les matériaux avec le bouton numérique Mat:. Vous pouvez avoir seize matériaux maximums par maillage.

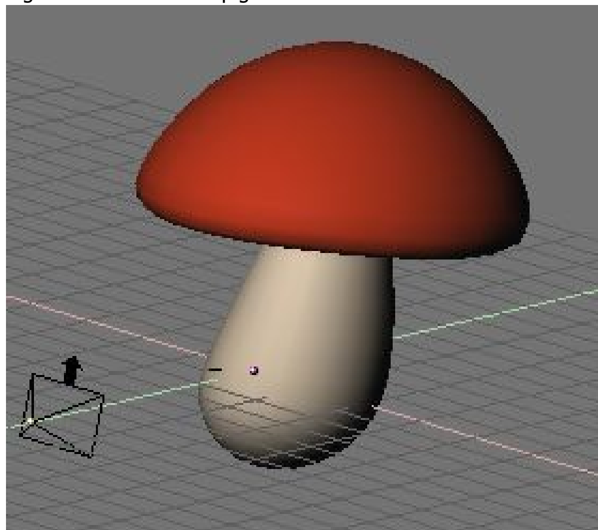
5. En tout cas, chaque matériau de maillage est une instance du même matériau! Donc, tout en gardant actif le matériau que vous voulez changer, passez aux boutons de matériaux (F5) ou vous trouverez un bouton "2 Mat 2" similaire. Vous voyez maintenant que le matériau possède deux utilisateurs, c'est indiqué à la fois par la couleur bleue du nom du matériau et le bouton numérique affichant "2" (Figure 8-39).

Figure 8-39. Matériau à utilisateurs multiples.



Cliquez sur le "2" et confirmez la question Ok Single user (simple utilisateur). Maintenant vous avez dupliqué le matériau. Le matériau original s'appelle toujours "Stem" (tige) et le dupliqué "Stem.001". Renommez le dupliqué "Cap" (chapeau). Vous pouvez maintenant éditer le matériau comme nécessaire pour obtenir un joli chapeau. (Figure 8-40).

Figure 8-40. Le champignon avec deux matériaux.



Astuce : Textures

Si votre matériau utilise des textures, elles demeurent liées, même après avoir rendu le matériau individuel. Pour détacher les textures, de sorte que vous puissiez éditer les deux textures de matériau séparément, allez aux boutons de texture de ce matériau et rendez aussi la texture individuelle.

10.8 **Matériaux spéciaux**

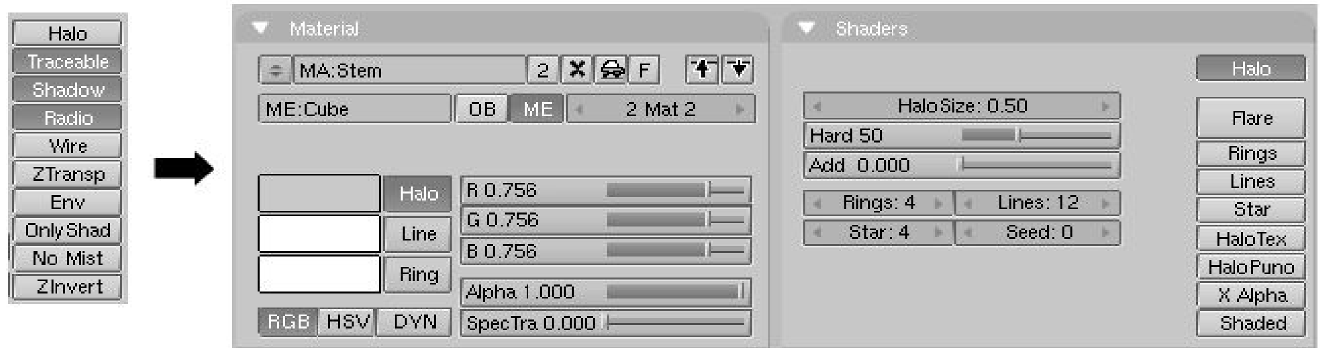
Valable à partir de Blender v2.31

Blender fournit un ensemble de matériaux qui n'obéissent pas aux règles des shaders et qui sont appliqués sur une base "par-sommet" plutôt que sur une base "par-face".

10.8.1. **Matériaux Halo**

Cliquez sur le bouton Halo dans les boutons de matériaux (**F**5) et le panneau Shaders. Les panneaux changent comme sur la Figure 8-41.

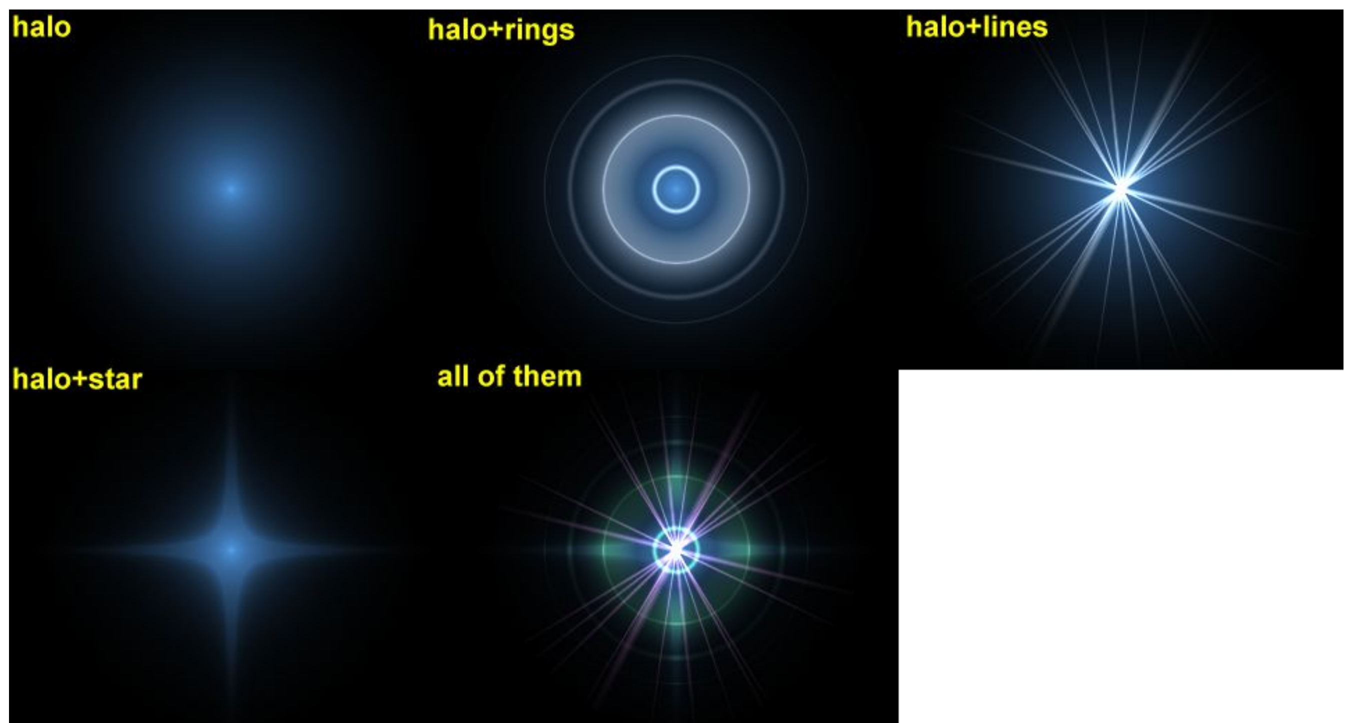
Figure 8-41. **Boutons Halo**.



Comme vous pouvez le voir, les faces du maillage ne sont plus rendues; au lieu de cela, un 'halo' est rendu à chaque sommet. C'est très utile pour les systèmes de particules parce qu'ils produisent des sommets libres, et cela peut également donner un bon coup de main pour la création de certains effets spéciaux, lorsque l'on désire faire luire un objet ou si l'on souhaite rendre une source lumineuse visible.

Comme vous pouvez le voir, les trois couleurs qui, en matériau standard sont : diffuse, spéculaire et miroir deviennent maintenant trois caractéristiques différentes: la couleur du halo lui-même, celle de chaque anneau ainsi que celle de toute ligne que vous pourriez vouloir ajouter avec les boutons à bascule appropriés sur la Figure 8-41.

Figure 8-42. **Résultat du Halo**.



La Figure 8-42 montre le résultat de l'application d'un matériau Halo à un seul sommet de vertex. La taille du halo, l'alpha et la dureté peuvent êtres ajustés avec les curseurs appropriés de la Figure 8-41. Le curseur Add détermine de quelle façon les couleurs de halo sont ajoutées, plutôt que mélangées, aux couleurs des objets situés en arrière-plan et aux autres halos.

Pour régler le nombre d'anneaux, de lignes et de points d'étoile indépendamment, dès qu'ils ont été validés par le bouton à bascule adéquat, utilisez les boutons numériques Rings: (anneaux), Lines: (lignes) et Star: (étoile). Les anneaux et les lignes sont aléatoirement placés et orientés, pour changer leur modèle vous pouvez changer le bouton numérique Seed: qui règle la production du générateur de nombres aléatoires.

Utilisons un matériau halo pour créer un affichage "matrice de points".

1. Pour commencer, ajoutez une grille aux dimensions 32x16. Ensuite ajoutez une caméra et ajustez votre scène pour avoir une belle vue du panneau d'affichage.

2. Utilisez un programme d'image 2D pour créer un texte rouge sur fond noir, utilisez une fonte simple et grasse (bold). La Figure 8-43 montre une image de 512 pixels de large par 64 pixels de haut, avec de l'espace noir des 2 cotés.

Figure 8-43. **L'image du texte en** 2**D**.



3. Ajoutez un matériau pour le panneau d'affichage et réglez-le sur le type Halo. Réglez HaloSize (taille du halo) sur 0.06 puis quand vous faites le rendu la scène vous devez voir une grille de spots blancs.

4. Ajoutez une Texture, puis passez aux boutons de textures et faites de cette image une texture. Si vous chargez votre image et faites à nouveau le rendu, vous devriez voir des points rouges sur la grille.

5. Retournez au boutons de matériaux et ajustez le paramètre sizeX (taille X) à environ 0.5 puis faites à nouveau le rendu; le texte devrait maintenant être centré sur le panneau.

6. Pour enlever les points blancs, ajustez la couleur de matériau en rouge sombre et faites un rendu. Vous devriez maintenant avoir seulement des points rouges, mais le panneau est toujours trop noir. Pour palier à cela, passez le panneau en mode édition et copiez tous les sommets en utilisant le raccourci **SHIFT-D**. Ajustez alors la brillance avec la valeur Add (ajouter) dans les boutons de matériau.

Figure 8-44. **Affichage "matrice de points"**.



Vous pouvez maintenant animer la texture pour qu'elle se déplace au-dessus du panneau d'affichage, en utilisant la valeur ofsX dans le panneau de texture des boutons de matériaux. (Vous pouvez employer une résolution plus élevée pour la grille, mais vous devez alors ajuster la taille des halos en les rétrécissant, car sinon ils se chevaucheront) (Figure 8-44).

Astuce : **Texturage de halo**

Par défaut, les textures sont appliquées aux objets avec des coordonnées d'objet et se répercutent sur les halos en affectant leur couleur, dans l'ensemble, sur la base de la couleur du sommet créant le halo.

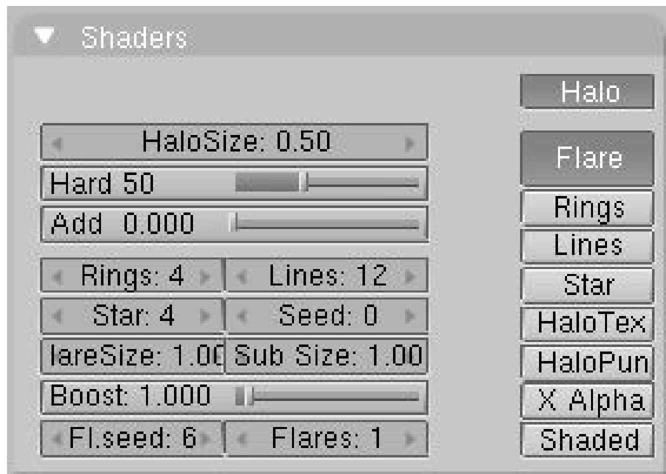
Pour que la texture soit effectivement prise en compte dans le halo, et par conséquent obtenir des couleurs variables ou des transparences, cliquez sur le bouton HaloTex. Ceci appliquera la texture entière à chaque halo. Cette technique s'avère très utile pour créer un effet réaliste de pluie (ou tout autre effet semblable) en utilisant un système de particules, .

10.8.2. **Reflets d'objectif (Lens Flares)**

Notre oeil a été habitué à croire qu'une image est réelle si elle est le résultat du processus mécanique de la photographie. Le flou de mouvement, la profondeur du champ et les reflets d'ojectifs sont trois exemples des artifices liés à ce processus. Les deux premiers sont expliqués dans le chapitre 14, le dernier peut être produit avec des halos spéciaux.

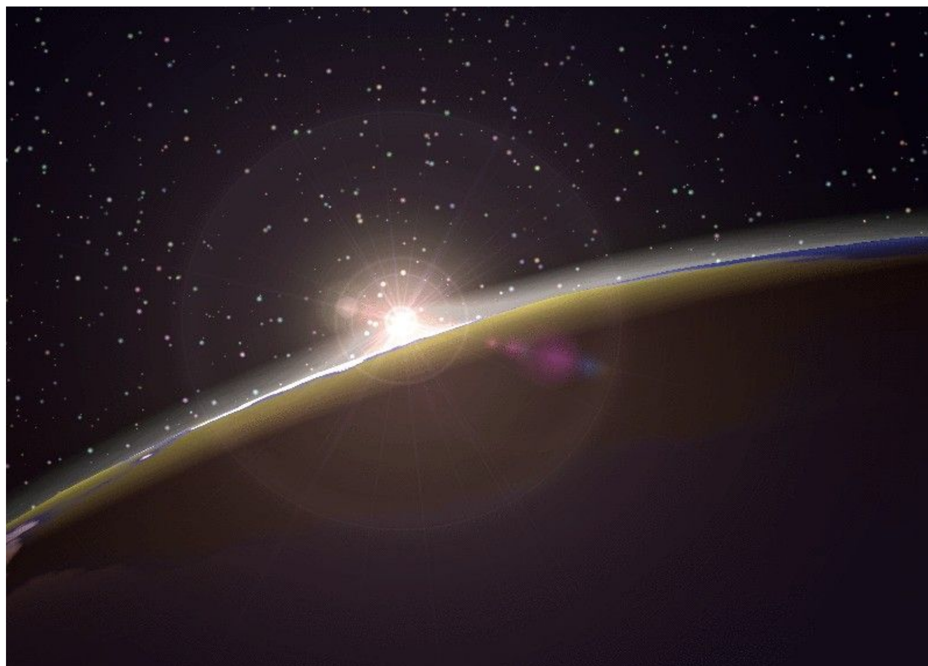
Un reflet d'objectif simulé indique à l'observateur que l'image qu'il voit a été créée par un appareil-photo, ce qui l'incite à penser qu'elle est authentique. Nous créons des reflets d'objectif dans Blender à partir d'objet maillage, à l'aide, tout d'abord du bouton Halo, puis des options de reflet dans le panneau Shaders des réglages de matériaux. Essayez de jouer sur Rings (anneaux) et Lines (lignes), mais maintenez les couleurs pour ces réglages assez subtiles. Jouez avec le nombre de Flares: (reflets) et les réglages Fl.seed: jusqu'à ce que vous arriviez à quelque chose d'agréable à l'œil. Vous pourriez devoir jouer sur FlareBoost: (Amplificateur de reflets) pour un effet plus fort (Figure 8-45). (Cet outil ne simule pas la physique des photons traversant un objectif de verre, c'est juste un trompe l'œil.)

Figure 8-45. **Réglage de reflets d'objectif**.



Les reflets d'objectif de Blender sont jolis dans les mouvements, et disparaîssent quand un autre objet occulte le maillage de reflet. (Figure 8-46).

Figure 8-46. **Reflets d'objetif**.



Chapitre 11 Les textures

11.1. Textures

Valable à partir de Blender v2.31

Avec les réglages de matériaux vus précédemment, vous pouvez produire des objets jolis, lisses et uniformes. Malheureusement, de tels objets n'existent pas dans la réalité où l'uniformité n'est pas la règle générale.

Par l'intermédiaire des textures, Blender prend en compte cette absence d'uniformité, soit dans la couleur de l'objet, dans son pouvoir de réflexion ou de spécularité, dans sa rugosité, etc... .

11.1.1. Les textures du point de vue du matériau

Dans Blender, les matériaux et les textures forment des blocs séparés pour garder l'interface simple et permettre une intégration universelle entre les blocs Textures, Lampes et Monde (Environnement).

Le rapport entre un matériau et une texture, appelé le 'mapping', est double. D'abord, l'information qui est transmise à la texture doit être spécifiée. Ensuite, l'effet de la texture sur le matériau est indiqué. Le panneau de Texture sur le côté droit (des symboles semblables existent pour les boutons de Lampe et du Monde) définit tous ces calculs.

Pour un matériau non texturé le panneau montre une colonne de huit canaux de texture vides (Figure 8-15), si vous en sélectionnez une et en cliquant sur Add New (ajouter nouvelle) ou en sélectionnant une texture existante avec le MenuButton juste en dessous (Figure 8-16) vous ajoutez une texture et le panneau montre deux nouveaux onglets : Map Input et Map To. Ces onglets apparaissent dès que la 'canalisation de texture' est exécutée.

Figure 8-15. Pistes de texture.



Chaque canal a son propre mapping individuel. Par défaut, les textures sont exécutées l'une après l'autre et donc superposées. Comme résultat, une seconde piste de texture ajoutée peut complètement remplacer la première ! À côté de chaque piste de texture non vide un bouton de contrôle vous permet de sélectionner ou désélectionner une piste donnée. Les canaux désélectionnés sont simplement enlevés de la pile.

Figure 8-16. Bloc de sélection de texture.



La texture elle-même est désignée par son nom, que vous pouvez éditer dans le bouton des textes au-dessus du MenuButton de sélection de texture.

Figure 8-17. Entrée des coordonnées de matériau.



La Figure 8-17 montre le panneau Map Input. Chaque texture a une coordonnée 3D (la coordonnée de texture) comme entrée. Les valeurs, passées à la texture en tant que coordonnées pour chaque pixel de l'image rendue appartenant à un matériel indiqué, sont calculées en fonction de ces boutons :

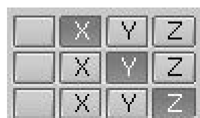
- UV utilise un type spécial de mapping appelé 'UV' mapping. C'est spécialement utile quand on utilise des images comme textures, nous verrons cela au chapitre 8.9.
- Object (objet) utilise un objet comme source de coordonnées, habituellement un Empty (objet vide). Le nom de l'objet doit être spécifié dans le bouton texte sur la droite. C'est la meilleure façon de placer une petite image comme un logo ou autre chose sur à point donné de l'l'objet.
- Glob utilise les coordonnées globales 3D de Blender.
- Orco utilise les coordonnées locales, originales de l'objet.
- Stick utilise les coordonnées locales, de placement de l'objet.
- Win utilise les coordonnées de la fenêtre de rendu d'image.
- Nor utilise la direction du vecteur de normale comme coordonnée.
- Refl utilise la direction du vecteur de réflexion comme coordonnée.

Figure 8-18. **Mapping de texture**.



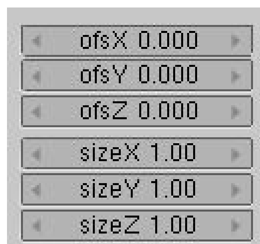
Si la texture est une image, elle est en 2D, et nous devons 'mapper' l'espace 3D sur elle. La manière la plus flexible de faire ceci est l'UV mapping, autrement quatre mapping préréglés possibles sont fournis (Figure 8-18).

Figre 8-19. **Coordonnée de transformation**.



Les coordonnées X, Y et Z passées à la texture peuvent être modifiées pour obtenir des effets spéciaux. Les boutons sur la Figure 8-19 vous permettent de commuter X en Y ou Z et ainsi de suite, ou de ne pas les prendre en compte.

Figure 8-20. **Facteurs d'offset et de mise à l'échelle des coordonnées de textures**.



Les coordonnées peuvent être changées d'échelle et déplacées en assignant un offset (Figure 8-20).

Figure 8-21. **Entrées de texture**.



Sélectionnons le panneau Map To, la figure 8-21 montre les entrées de réglages de texture. Les trois boutons déterminent si la texture doit être employée comme: un stencil (un masque pour les canaux suivants de texture); une texture négative (assignant des valeurs négatives, plutôt que positives); ou une texture noir et blanc (aucun RVB), concernant seulement l'intensité. Les trois curseurs au-dessous de ces boutons définissent la couleur de base de la texture, qui peut être modifiée par les caractéristiques de couleur à l'intérieur de la définition de texture. Enfin, le dernier curseur définit l'intensité de l'effet de texture.

Figure 8-22. **Rendu de texture**.



La Figure 8-22 montre des boutons à bascule qui déterminent quelle caractéristique du matériau sera affectée par la texture. Certains de ces boutons ont trois états possibles, signifiant que la texture peut être appliquée aussi bien comme positive que négative ou non prise en compte. Tous ces boutons sont indépendants entre-eux.

- Col (on/off) utilise la texture pour changer la couleur matérielle.
- Nor (off/positive/négative) utilise la texture pour changer la direction de la normale locale. Utilisé pour simuler des imperfections ou des inégalités de surface par l'intermédiaire d'un bump mapping.
- Csp (on/off) utilise la texture pour modifer la couleur spéculaire.
- Cmir (on/off) utilise la texture pour modifier la couleur de miroir.
- Ref, Spec, Hard, Alpha, Emit (off/positive/négative) utilisent la texture pour modifier la valeur du matériau correspondant.

Figure 8-23. **Réglage de rendu**.



Les réglages de rendu (Figure 8-23) déterminent la force de l'effet de rendu de la texture. Un combinaison est possible par addition, soustraction ou multiplication, avec une valeur standard. Les textures donnent trois types de rendu :

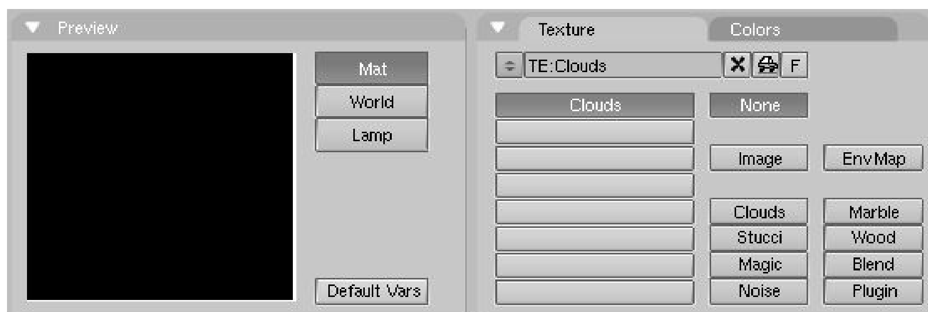
- Textures RGB : retournent trois valeurs, qui affectent toujours la couleur.
- Textures Bump : retournent trois valeurs, qui affectent toujours le vecteur de normale. Seules les textures "Stucci" et "Image" peuvent donner des normales.
- Textures intensité : retournent une seule valeur. Cette intensité peut contrôler "l'alpha", par exemple, ou déterminer la force d'une couleur spécifiée en utilisant le bouton mapping.

Vous pouvez ajuster séparément l'intensité de ces trois réglages en utilisant les curseurs appropriés (Figure 8-23).

11.1.2. **Les textures elles-mêmes**.

Une fois qu'une nouvelle texture a été ajoutée à un matériau, elle peut être définie en passant aux boutons de texture (**F**6) ou  contexte-secondaire du contexte Shading pour obtenir La figure 8-24.

Figure 8-24. **Boutons texture**.



La nouvelle Fenêtre de Boutons de Texture présente deux panneaux : un de Prévisualisation de la texture et un de définition de la Texture, ce dernier avec deux onglets.

Dans le panneau Preview (Prévisualisation) les boutons à bascule définissent s'il s'agit d'une texture de Material (Matériau), Lamp (Lampe) ou World (Environnement) et un bouton Default Var qui permet de réinitialiser les paramètres de texture.

Les onglets de texture reprennent les canaux de texture et le contenu du menu de texture du matériau lié. Les deux colonnes de boutons à bascule sélectionnent le type de texture. Le bouton Image permet à une image d'être chargée et employée comme texture (le premier bouton est simplement "no texture" (pas de texture)). Le deuxième bouton permet d'utiliser un genre très spécial de texture, Environment Map (carte d'environnement). Le dernier bouton (Plugin) permet de charger un fichier de code externe pour définir la texture. (Ces trois boutons sont spéciaux et seront traités séparément plus tard). Dès qu'un type de texture est choisi, apparaît un nouveau panneau, avec un nom correspondant à ce type de texture, permettant les réglages des paramètres de celle-ci.

Les boutons restant gèrent les textures 3D procédurales, qui sont définies mathématiquement. Elles sont généralement plus simples à utiliser, et donnent des résultats exceptionnels une fois maîtrisées. Nous décrirons juste l'une dentre-elles: le bouton Wood (bois), vous laissant expérimenter les autres (Le chapitre de références de ce livre contient des détails complets sur l'ensemble de ces textures).

La texture Bois est procédurale, ce qui signifie que chaque coordonnée 3D peut être traduite directement en couleur ou valeur. Ces types de textures sont 'réellement' en 3D. Cela signifie qu'elles corrrespondent parfaitement aux arêtes et continuent à apparaître

comme elles sont censées apparaître même lorsqu'elles sont coupées, comme si un bloc de bois avait vraiment été coupé en deux.

Les textures procédurales ne sont pas filtrées ou "anti-aliasées". Ceci n'est pas vraiment un problème: l'utilisateur peut facilement garder les fréquences indiquées dans des limites acceptables.

La texture procédurale peut produire des textures colorées ou des textures d'intensité-seulement. Si l'intensité-seulement est employée, le résultat est une texture en noir et blanc, qui peut être grandement améliorée par l'utilisation des "colorbands". Le "colorband" est un outil souvent négligé de l'onglet de couleurs du panneau de texture qui vous donne un impressionnant niveau de contrôle dans la façon dont les textures procédurales sont rendues. Au lieu de rendre simplement chaque texture comme progression linéaire de 0.0 à 1.0, vous pouvez employer le "colorband" pour créer un dégradé qui progresse par autant de variations de couleur et de transparence (alpha) (Figure 8-25).

Figure 8-25. **Le "Colorband" de texture**.



L'utilisation habile des "colorbands" produit de vraiment bonnes textures de marbres et de nuages. Pour l'employer, choisissez une texture procédurale, telle que le bois. Cliquez le bouton "Colorband".

Le "Colorband" est l'éditeur de dégradé de Blender. Chaque point sur la bande peut être placé à n'importe quel endroit et peut être assigné à n'importe quelle couleur et transparence. Blender interpolera les valeurs d'un point au suivant. Pour l'employer, choisissez le point que vous voulez éditer avec le bouton numérique Cur:, puis ajoutez et supprimez les points avec les boutons Add (ajouter) et Del (effacer). Les valeurs de RVB et d'alpha du point courant sont montrées, à l'endroit du point sur la bande. Faites un glissé **LMB** pour changer l'emplacement du point courant.

Nous pouvons employer deux textures de bois pour faire des modèles d'anneaux dans deux échelles différentes, chacune d'elle des effets différents sur l'aspect du bois. Les textures Bois sont identiques exceptée la manière dont elles sont tracées dans la fenêtre de boutons de matériau, et dans les différentes bandes de couleur utilisées.

Nous emploierons également une texture de nuages pour faire un modèle de grain. Pour voir le résultat d'une seule texture, isolée des autres, rappelez-vous des boutons de contrôle du panneau de Texture dans les boutons matériaux.

Figure 8-26. **Copier et coller les textures**.



Astuce : **Copier les réglages de textures**

En ajoutant une texture existante vous liez cette texture, mais tous les paramètres de mapping de matériau restent tels qu'ils sont. Pour copier tous les réglages de texture, incluant les mapping, vous devez copier un canal donné de texture et le coller dans un autre en utilisant les deux "Boutons Flèche" de la Figure 8-26.

Les figures 8-27, 8-28 et 8-29 montrent les trois textures individuelles qui, une fois combinées dans un simple matériau et "mappées" à divers paramètres de matériau, créent une jolie texture de bois.

Figure 8-27. **La première texture d'anneau de bois**.

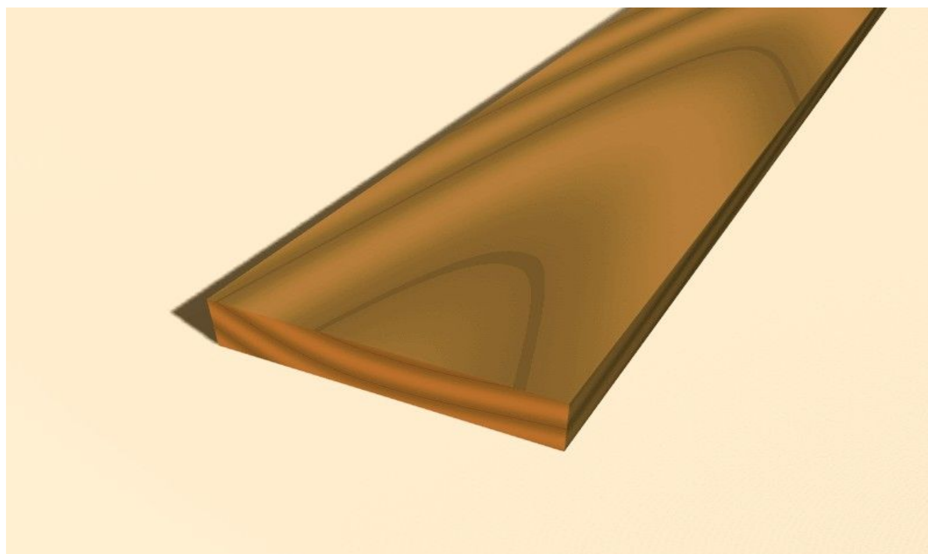


Figure 8-28. **La seconde texture d'anneau de bois**.

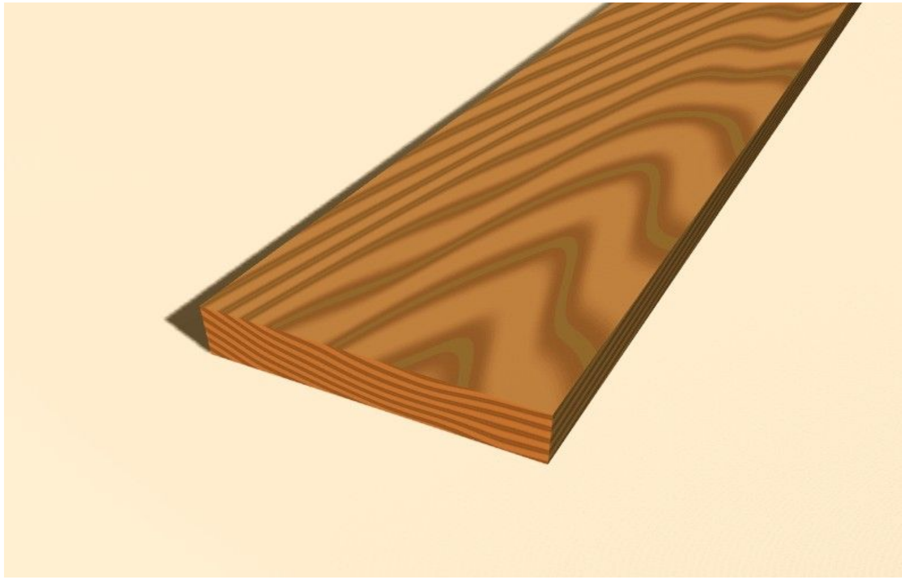
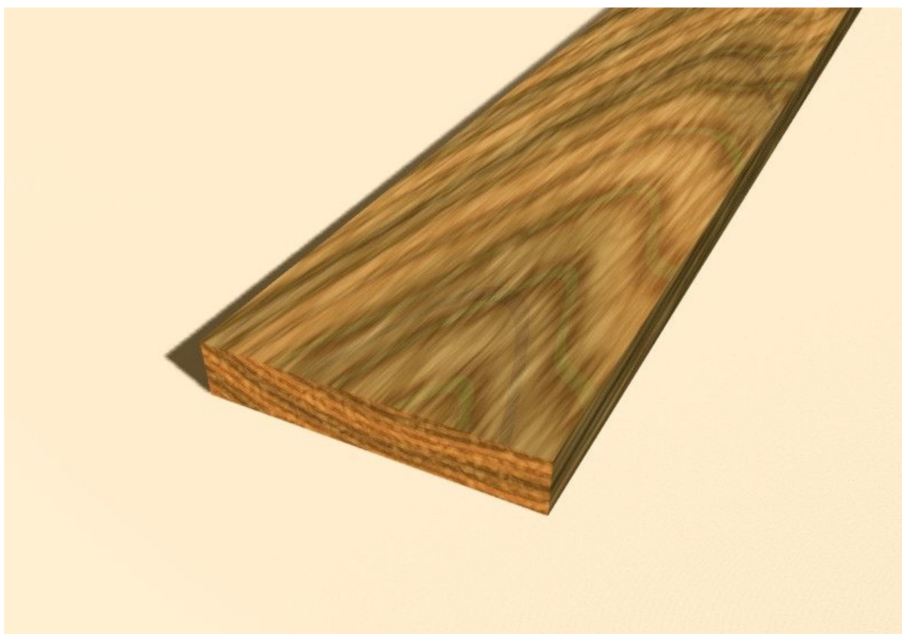


Figure 8-29. **Texture de nuages**.



Figure 8-30. **Résultat final**.

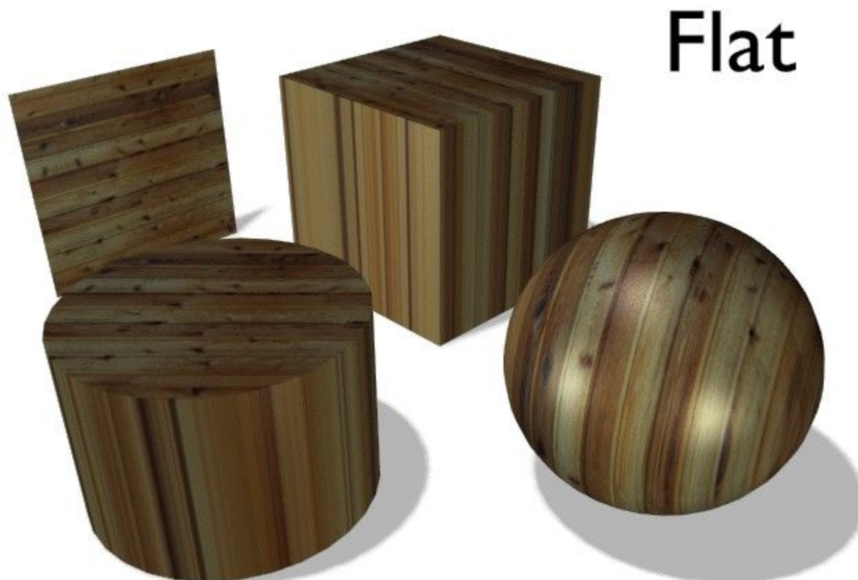


11.1.3. **Texture image**

La texture Image est la seule texture réellement 2D, et c'est la plus fréquemment employée et la plus avancée des textures de Blender. Le standard bump mapping intégré avec correction de perspective mip-mapping, le filtrage, et le traitement anti-alias, garantissent des images exceptionnelles (positionner le Boutons OSA sur ON pour cela). Puisque les images sont bi-dimensionnelles, la manière dont la coordonnée de la texture 3D est traduite en 2D doit être indiquée dans les boutons mapping (Figure 8-18).

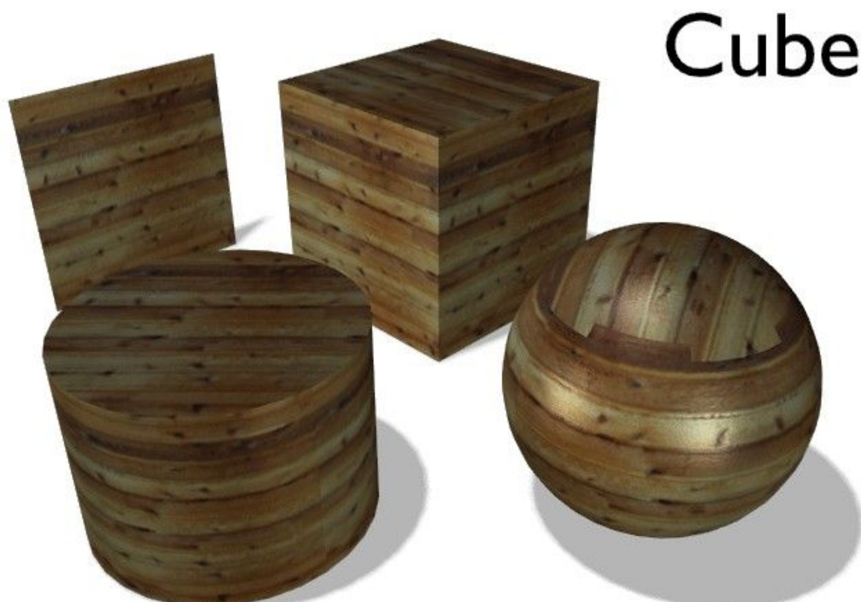
Les quatre mapping standards sont : Flat (plat), Cube, Tube et Sphere. En fonction de la forme globale de l'objet, un de ces types est plus approprié que les autres.

Figure 8-31. **Mapping plat**.



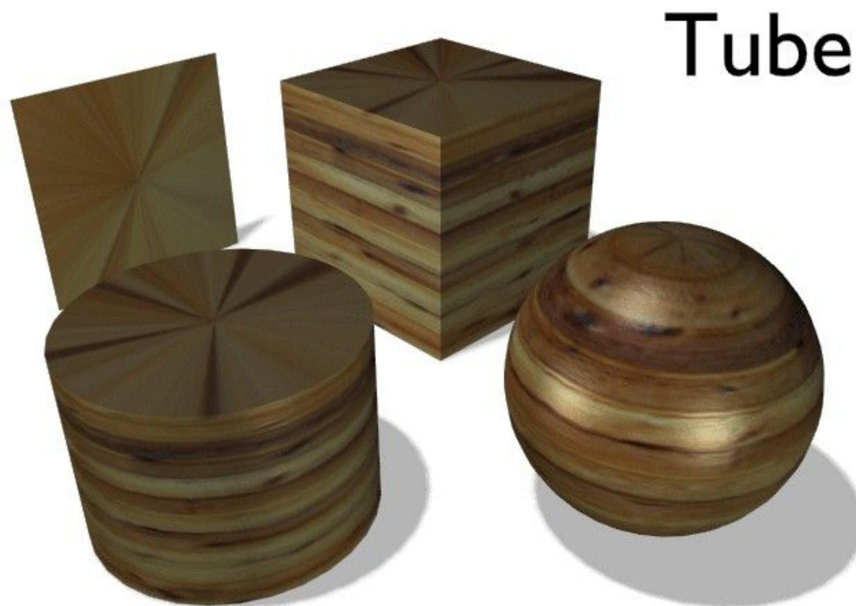
Le mapping Flat (Figure 8-31) donne le meilleur résultat sur de simples faces planes. Il produit des effets intéressants sur les sphères, mais comparé à une sphère "sphere-mapped" le resultat à l'air plat. Sur des faces en dehors du plan de "mappage", le dernier pixel de la texture est répété, ce qui produit des rayures sur le cube et le cylindre.

Figure 8-32. **Mapping cube**.



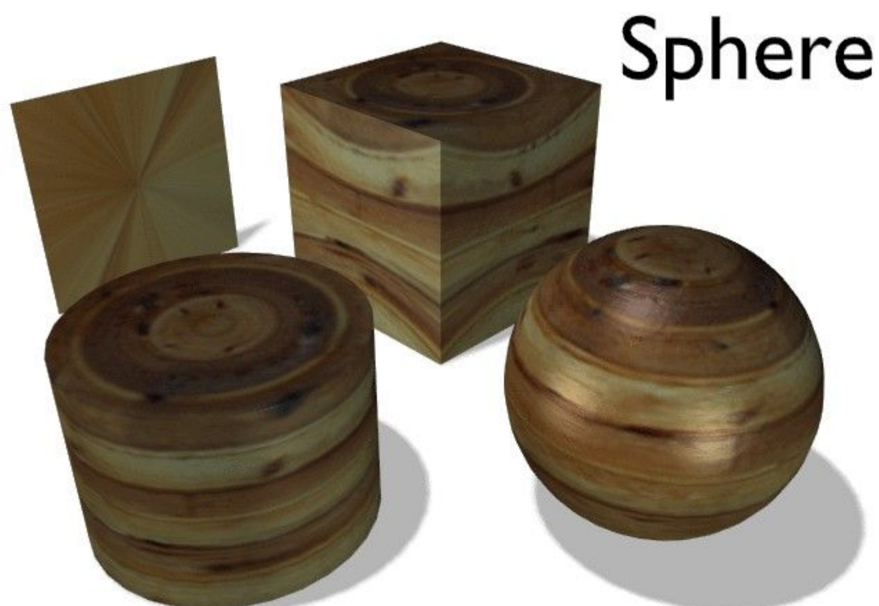
Le mapping cube (Figure 8-32) donne souvent les meilleurs résultats quand les objets ne sont pas trop courbés et organiques (notez les coutures sur la sphère).

Figure 8-33. **Mapping tube**.



Le mapping tube (Figure 8-33) place la texture autour d'un objet comme une étiquette sur une bouteille. La texture est donc davantage étirée sur le cylindre. Ce mapping est naturellement très bon pour faire l'étiquette d'une bouteille ou assigner des autocollants aux objets arrondis. Cependant, ce n'est pas un mapping cylindrique donc les extrémités du cylindre ne sont pas définies.

Figure 8-34. **Mapping Sphère**.



Le mapping sphère (Figure 8-34) est le meilleur type pour "mapper" une sphère, et c'est parfait pour créer une planète et des substances similaires. C'est souvent très utile pour créer des objets organiques. Cela produit aussi des effets intéressants sur un cylindre.

Tuyau : **Déplacer une texture**

Comme décrit dans la section précédente vous pouvez manoeuvrer la texture dans la partie texture des boutons de Materiau. Il y a un dispositif plus important pour manoeuvrer les textures.

Quand vous selectionnez un objet et pressez **TKEY**, vous pouvez mettre à l'échelle et déplacer visuellement l'espace de texture, mais vous ne pouvez pas lui appliquer une rotation. L' Objet coordinate mapping est de toute façon beaucoup plus flexible.

11.2. Plans d'environnement

Valable à partir de Blender v2.31

Les surfaces brillantes que Blender produit font apparaître des reflets spéculaires. L' ironie de ces shaders spéculaires, c'est qu'ils sont sensibles seulement aux lampes. Spécifiquement, les shaders spéculaires de surfaces vous montrent une tâche lumineuse comme la réflexion d'une lampe dans un miroir.

Tout ceci est sensé sauf que si vous orientez la caméra vers la lampe vous ne verrez pas cette lumière! La caméra ne voit cette lumière que si elle est reflétée par un shader spéculaire, pas directement. D'autre part, les objets qui semblent très lumineux dans votre scène (qui réfléchissent beaucoup de lumière vers la caméra) mais qui ne sont pas des lampes n'apparaissent pas dans ces reflets.

Il est assez facile de faire une lampe qui soit directement visible par la caméra en plaçant un objet dans la scène qui ressemble à une lampe, une flamme, au soleil, etc... Cependant, il n'y a pas, pour le moment, de solution pour que les objets environnants apparaissent sur les reflets spéculaires.

En un mot, il nous manque les réflexions. Nous pouvons résoudre ce problème en utilisant la technique de l' environment mapping (plaquage d'environnement).

Exactement comme nous faisons un rendu de la lumière qui atteint la scène en utilisant la caméra pour définir un point de vue, nous pouvons faire un rendu de la lumière qui atteint la surface d'un objet (et par conséquent, de la lumière qui pourrait finalement être réfléchie vers la caméra).

Le plaquage d'environnement de Blender fait le rendu d'une image cubique de la scène dans les six directions orthogonales à partir de chaque point. Quand les six parties de l'image sont plaquées sur l'objet en utilisant les coordonnées d'entrée de Refl, elles créent la complexité visuelle due aux réflexions que l'oeil s'attend à voir.

Note:
Rappelons que le but de cette technique est la vraisemblance, pas l'exactitude. L'œil n'a pas besoin d'une simulation physiquement exacte du déplacement de la lumière; il suffit de lui faire croire que la scène est réelle en lui donnant à voir la complexité qu'il attend. Ce qui rend la plupart des rendus d'images incroyables c'est leur stérilité, pas leur inexactitude.

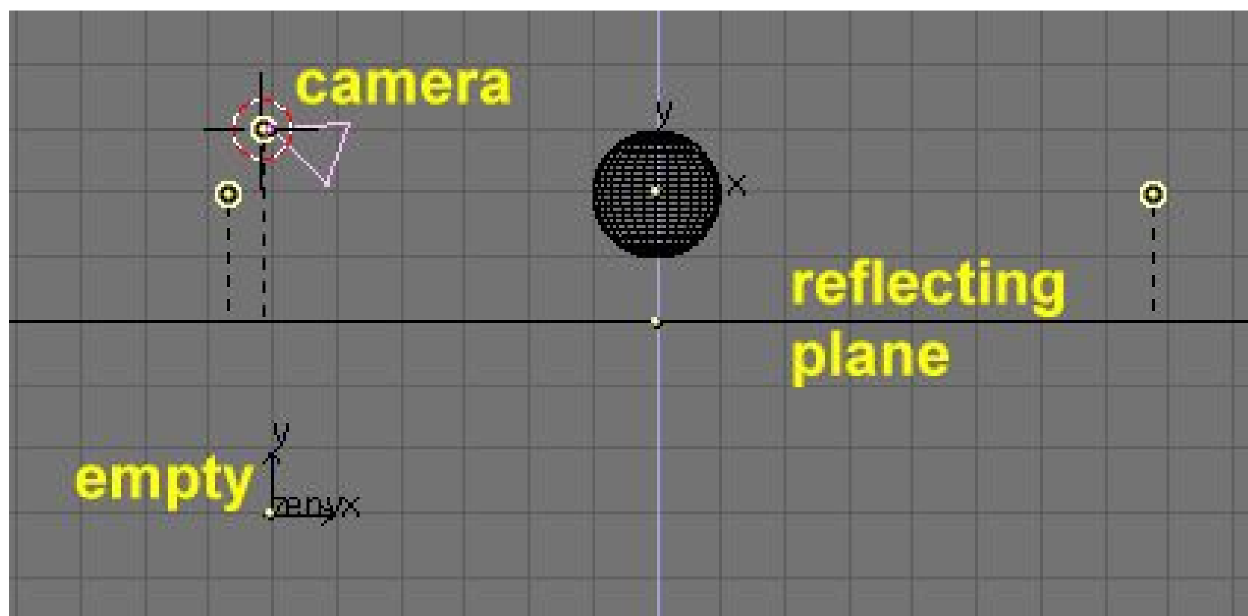
La première étape à suivre pour créer une carte d'environnement est de définir le point de vue pour la carte. Pour commencer, ajoutez un 'empty' (vide) à la scène et placez-le dans la position spéculaire de la caméra en considérant la surface qui refléte. (C'est possible, à proprement parler, seulement pour les surfaces planes refléchissantes.)

Idéalement, la position du 'vide' doit refléchir la position de la caméra à travers le plan du polygone sur lequel il est "mapped" (plaqué). Il serait très difficile de créer une carte séparée d'environnement pour chaque polygone d'un maillage, alors nous tirons profit de ce que l'oeil humain peut-être trompé facilement.

En particulier, pour des objets relativement petits et complexes, nous pouvons nous contenter de placer le 'vide' proche du centre. Nous appelons le 'vide' env pour pouvoir s'y référer par son nom dans les réglages de carte d'environnement.

Nous allons créer une sphère réfléchissante au-dessus d'un plan réfléchissant, en utilisant le montage de la Figure 8-47.

Figure 8-47. Exemple d'utilisation de la carte d'environnement.

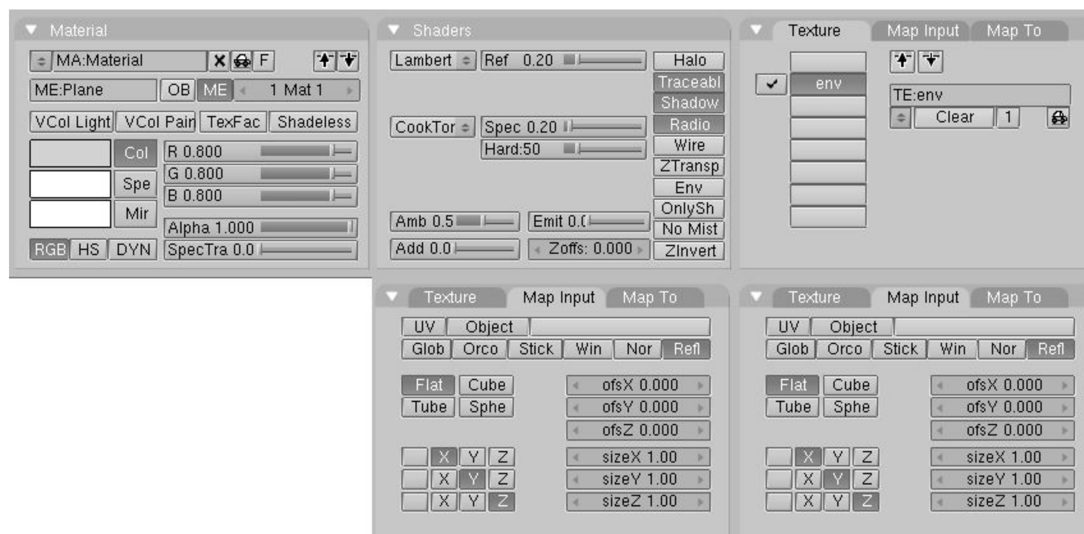


Notez que le Vide 'env' est placé exactement en-dessous de la caméra, à une distance du plan de réflexion égale à 3 unités, ce qui est égal à la hauteur de la caméra au-dessus de ce même plan.

Maintenant, plaçons des lumières, laissons la sphère sans matériel donné, et déplaçons le plan sur un calque différent. Par exemple, disons que tout est sur le calque 1, excepté le plan qui est dans le calque 2.

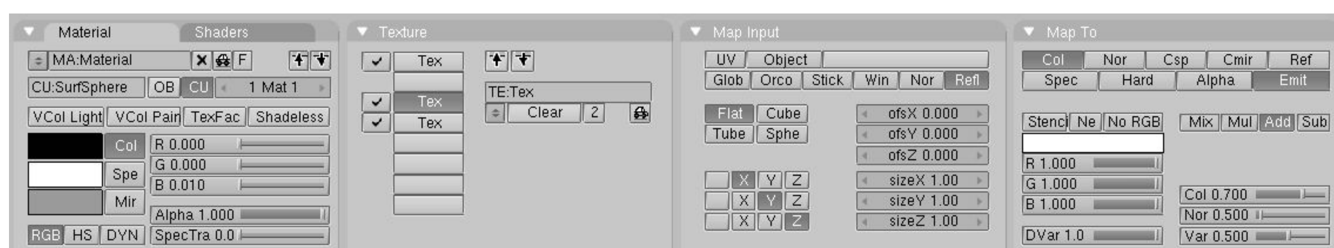
Baissez Ref et Spec du matériau de plan et ajoutez une texture sur le canal 2 avec les paramètres de la Figure 8-48.

Figure 8-48. **Matériau du plan de réflexion**.



Notez les effets Refl mapping et Cmir. Nous utilisons le canal 2 et non le 1 parce que nous aurons besoin du canal 1 plus tard dans cet exemple.

Figure 8-49. **Réglages de EnvMap du plan de réflexion**.

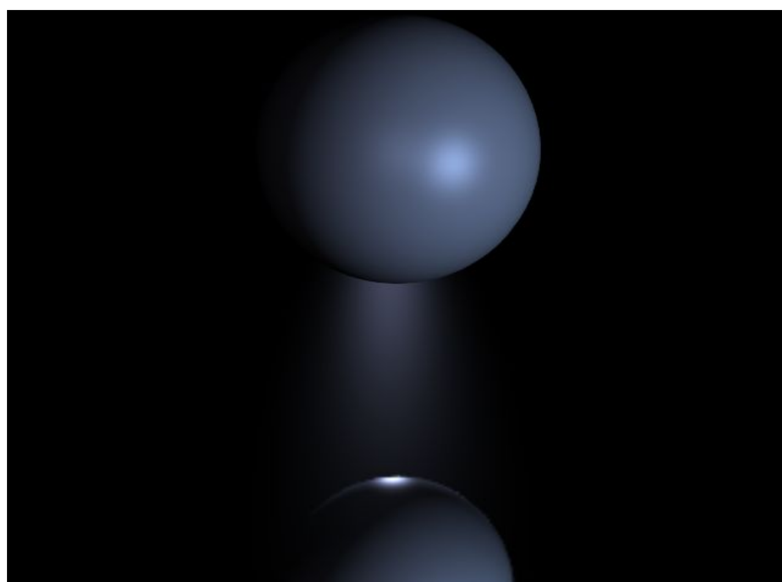


Définissez maintenant la texture nouvellement assignée comme un EnvMap dans les boutons de texture (**F**6) Figure 8-49. Dans le panneau Envmap, notez que le champ Ob: contient le nom du empty(vide) pour lequel nous calculons l'EnvMap. Notez également la résolution du cube sur lequel l'EnvMap sera calculé et, le plus important, le bouton Don't render layer: (Ne pas faire un rendu de ce calque).

Puisque l'EnvMap est calculé à partir de la position du vide, il ne doit y avoir aucun obstacle entre lui et la scène. Puisque le plan de réflexion cacherait complètement la sphère, il doit être sur son propre calque qui doit être marquée comme 'Not renderable' (Pas de rendu) pour le calcul de EnvMap.

Appuyer sur **F**12 lance le rendu. D'abord, six images carrées différentes comportant l'EnvMap sont calculées, après quoi est produite l'image finale de la sphère reflétée dans le plan.

Figure 8-50. **Une sphère sur une surface réfléchissante**.

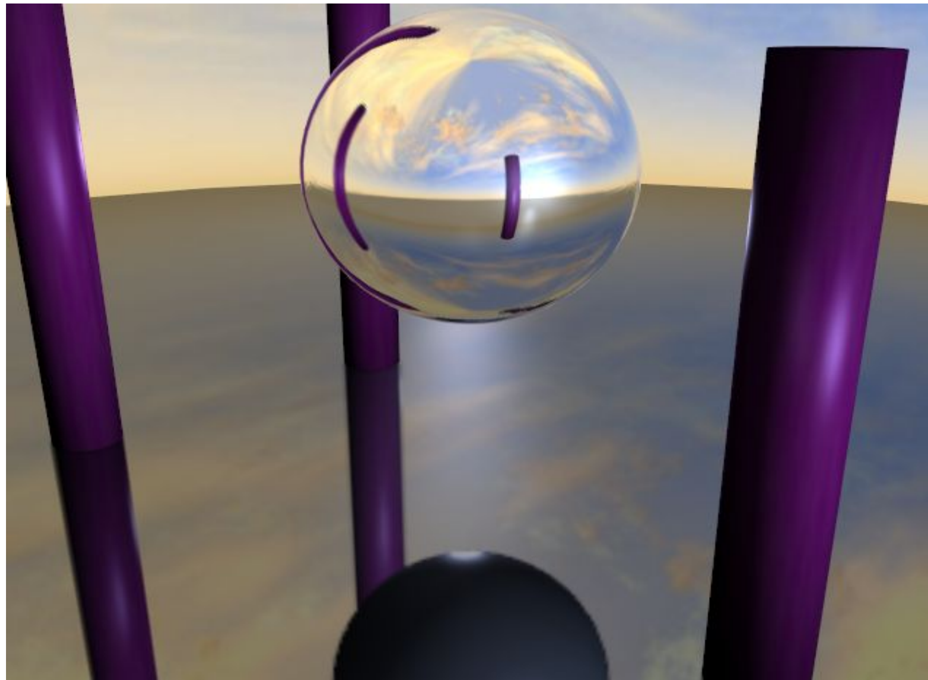


Pour ajouter un aspect plus visuel à la scène, ajoutez une grande sphère entourant la scène entière et 'mappez' une image de ciel sur elle pour simuler un monde nuageux. Ajoutez alors un nouveau vide au centre de la sphère et déplacez la sphère sur le calque 3. Après, donnez à la sphère un EnvMap exactement comme vous l'avez fait pour le plan (mais cette fois le calque 3 ne doit pas être rendu!)

Ajoutez maintenant quelques cylindres, pour rendre l'environnement plus intéressant, et, avant d'appuyer sur **F**12 retournez à la texture du plan et cliquez sur le bouton Free Data (Donnée libre). Ceci forcera Blender à recalculer l'EnvMap pour le nouvel environnement, différent du précédent.

Cette fois dans le processus de rendu, douze images, six pour chaque EnvMap, seront calculées. Le résultat est sur la Figure 8-51. La sphère est plus brillante que le plan à cause des réglages légèrement différents dans les matériaux.

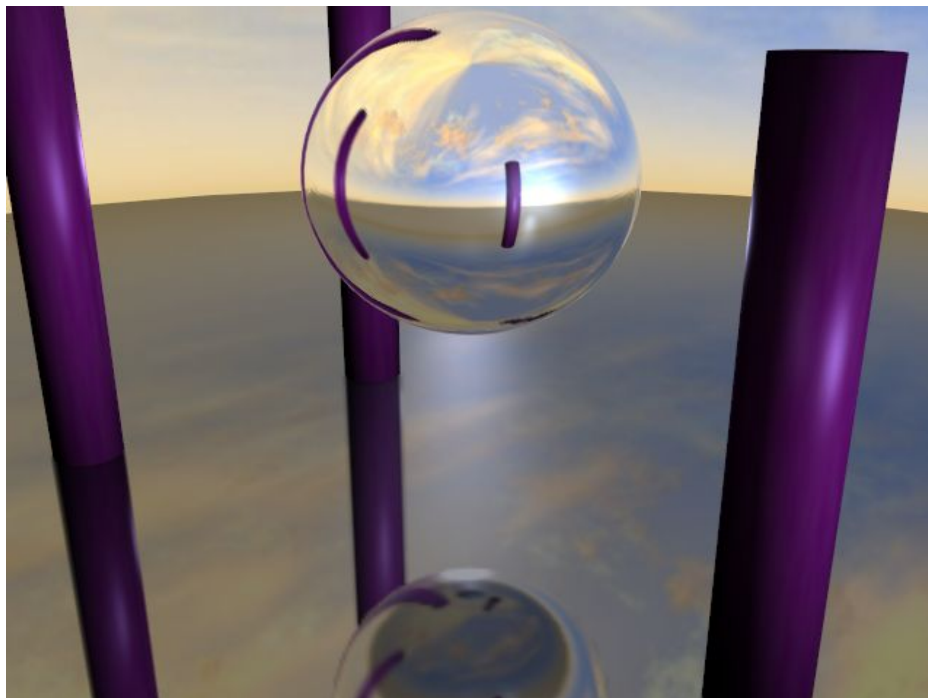
Figure 8-51. **Reflection d'une sphère sur une surface réfléchissante**



Mais attendez, il y a un problème! La sphère réfléchit le Plan, et le plan réfléchit une sphère gris mat! C'est parce que l'EnvMap du plan est calculée avant l'EnvMap de la sphère. En tant que telle, au moment du calcul, la sphère est encore gris mat, alors que quand l'EnvMap de la sphère est calculée le plan a déjà sa réflexion.

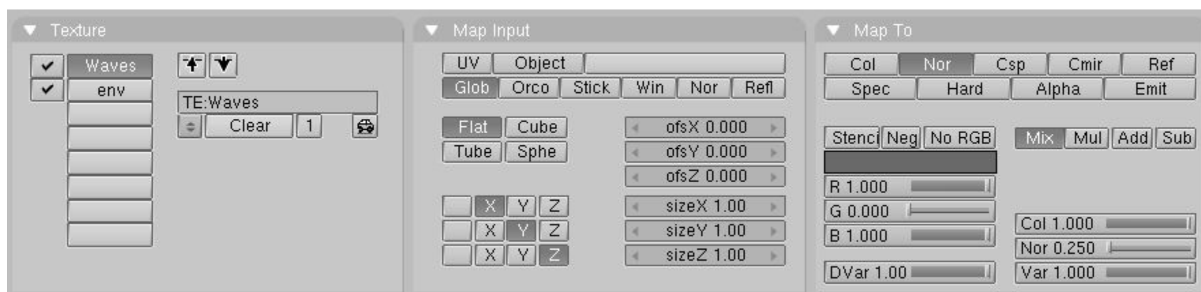
Pour résoudre ceci localisez le bouton numérique Depth (Profondeur) dans le panneau Envmap des boutons de texture et placez-le sur 1 pour la texture EnvMap du plan et de la sphère. Cela force le calcul récursif d'EnvMaps. Chaque EnvMap est calculée, puis elles sont recalculées autant de fois que précisé dans 'Depth', toujours l'une après l'autre. Une fois le problème résolu, le résultat apparaît Figure 8-52.

Figure 8-52. **Réflection d'une sphère sur une surface réfléchissante avec des reflections multiples**.



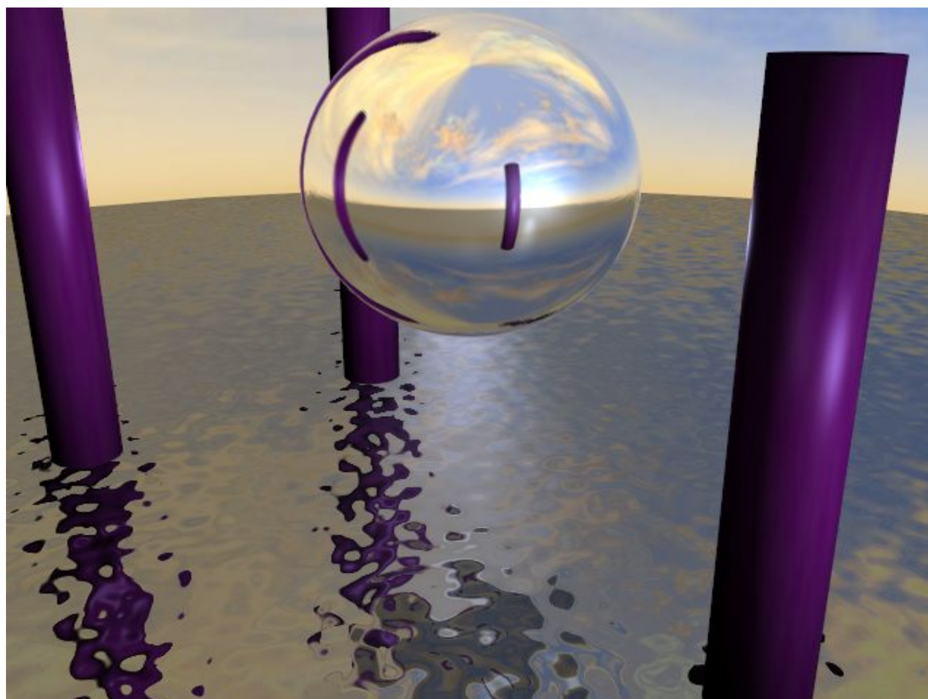
Maintenant, si vous vous demandez toujours pourquoi le premier canal de texture du matériel du plan a été maintenu vide... Ajoutez une nouvelle texture au premier canal du matériel du plan. Faites-le Glob, affectant Nor avec 0.25 d'intensité (Figure 8-53).

Figure 8-53. **Réglage de texture additionnelle pour BumpMapping** (**Bosselage ou Plaquage de relief**).



Cette nouvelle texture doit être de type Stucci, réglez Noise Size (taille du bruit) à environ 0.15. Si vous effectuez maintenant un rendu de l'image, le plan ressemblera à de l'eau qui ondule (Figure 8-54).

Figure 8-54. **Réflection d'une sphère sur de l'eau réfléchissante avec des réfléxions multiples**.



Vous devez avoir le BumpMap sur une piste précédant l'EnvMap parce que les textures sont appliquées dans l'ordre. Si vous faisiez ceci dans l'autre sens, la réflexion semblerait être cassée par les vagues.

Figure 8-55. **L'EnvMap tel qu'il est stocké**.



Blender permet trois types de cartes d'environnement, comme vous pouvez voir sur la Figure 8-49 :

- Static -- La carte est calculée uniquement pendant une animation ou après le chargement d'un fichier.

- Anim -- La carte est calculée chaque fois qu'un rendu est effectué. Ceci signifie que des objets mobiles sont montrés correctement sur les surfaces réfléchissantes.

- Load -- Quand elle est sauvée comme un fichier image, la carte d'environnement peut être chargée à partir du disque dur. Cette option permet un rendu plus rapide avec la carte d'environnement.

Note:
Vous pouvez animer l'eau du précédent exemple en liant un IPO aux valeurs ofsX et ofsY du placement de la texture dans les boutons de matériau. Le rendu de l'animation montrera alors des ondulations mobiles sur la surface, avec des réflexions changeant en conséquence.

Note:
L'EnvMap du plan doit être calculé seulement une fois au début si rien d'autre ne se déplace! Par conséquent, il peut être static (statique). L'Envmap sur la sphère est différent, puisqu'il ne reflétera les changements des réflexions dans l'eau que s'il est calculé à chaque image de l'animation. Par conséquent il doit être de type Anim.

Si la caméra est le seul objet mobile et que vous avez un plan réfléchissant, le vide doit bouger aussi et vous devez employer un EnvMaps de type Anim. Si l'objet est petit et le vide est en son centre, l'EnvMap peut être static, même si l'objet lui-même tourne puisque le vide ne se déplace pas. Si, d'autre part, l'objet se déplace le vide doit le suivre et l'EnvMap doit être de type Anim.

Les autres réglages sont :

- Filter: (Filtre) - Avec cette valeur vous pouvez ajuster la netteté ou le flou de la réflexion.

- Clipsta, ClipEnd -- Ces valeurs définissent les limites de la boîte enveloppante lors du rendu des images de la carte d'environnement.

Note:
Le calcul d'EnvMap peut être désactivé à un niveau global avec le bouton à bascule EnvMap dans le panneau de rendu des boutons de rendu.

11.3 Map de displacement

Nouveau non traduit

11.4. Verre plein et verre creux

Valable à partir de Blender v2.31

Les matériaux en verre et transparents sont généralement très difficiles à rendre parce qu'ils produisent le phénomène de la réfraction, c'est-à-dire, une "cassure" des rayons lumineux provoqué par des différences de densités optiques ou d'indice de réfraction des divers matériaux utilisés. Malheureusement, pour tenir compte entièrement de la réfraction, un raytracer (lanceur de rayons) est obligatoire. Cependant, nous pouvons produire des résultats convaincants avec Blender en utilisant EnvMaps et des techniques de texturisation avancées.

Considérons une scène avec des géométries basiques, comprenant un cube, un cône, une sphère et un tore. Comme premier exemple nous allons créer une sphère ressemblant à une balle de verre solide et, dans un deuxième exemple, la même sphère va devenir une bulle de verre.

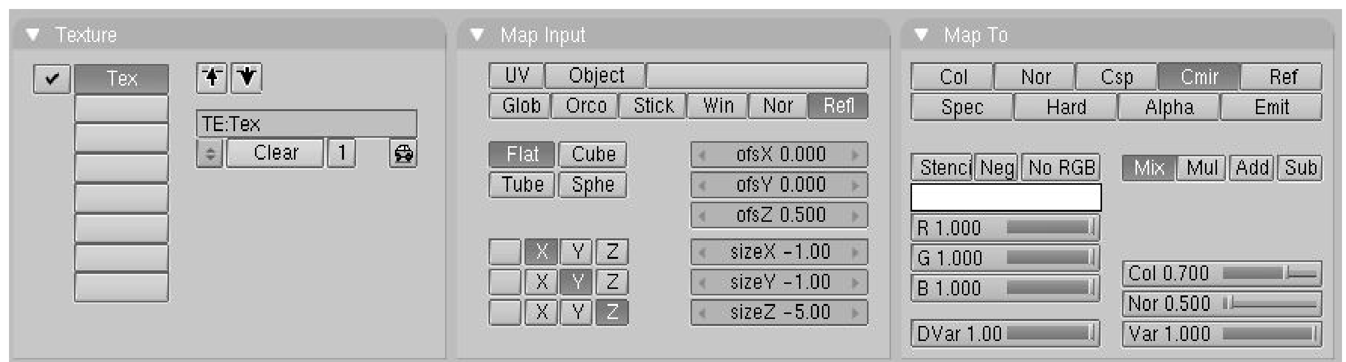
Pour créer cet effet, nous devons nous arranger pour que la lumière semble déviée pendant qu'elle traverse la sphère, puisque nous nous attendons à ce que les objets derrière la sphère de verre pleine soient fortement déformés, comme à travers un objectif très épais. D'autre part, la sphère en verre creux devrait être presque transparente au centre tandis que les côtés devraient dévier la trajectoire de la lumière.

11.4.1. Verre plein

1. Pour commencer, nous avons installé une carte d'environnement pour le matériau de la sphère comme nous l'avons fait pour la boule dans la section précédente, avec un vide qui localise la perspective d'EnvMap's au centre de la sphère.

2. Pour truquer la réfraction nous tordons le mapping de rendu avec les curseurs ofsZ, sizeX, sizeY, sizeZ et Col pour déformer la carte d'environnement de manière à créer l'effet de la réfraction. Pour cela, employez les réglages de la Figure 8-56.

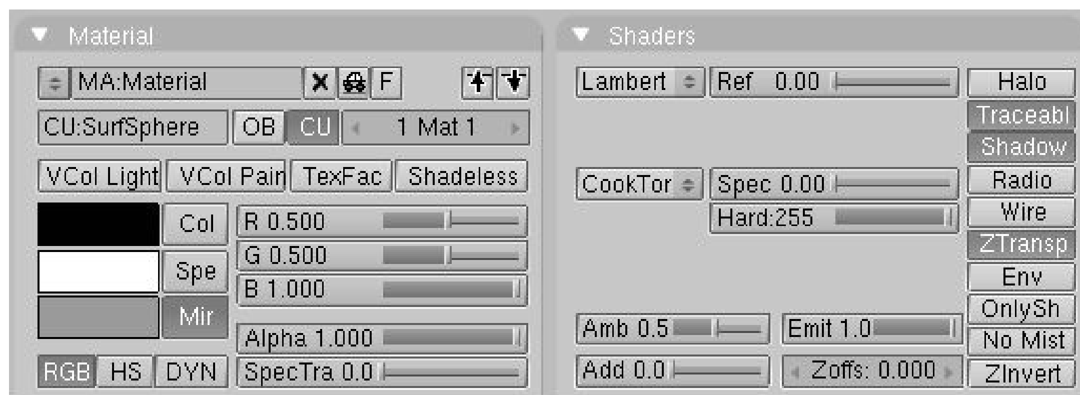
Figure 8-56. Réglages de Envmap pour truquer la réfraction.



3. Sélectionnez les curseurs Mir RGB de matériau et diminuez un peu R et G pour donner à la texture une teinte bleue. Notre expérience de la manière dont Blender traite les couleurs de miroir, nous dicte cette approche non intuitive de combinaison de réflexions et de réfractions environnementales dans un seul matériau.

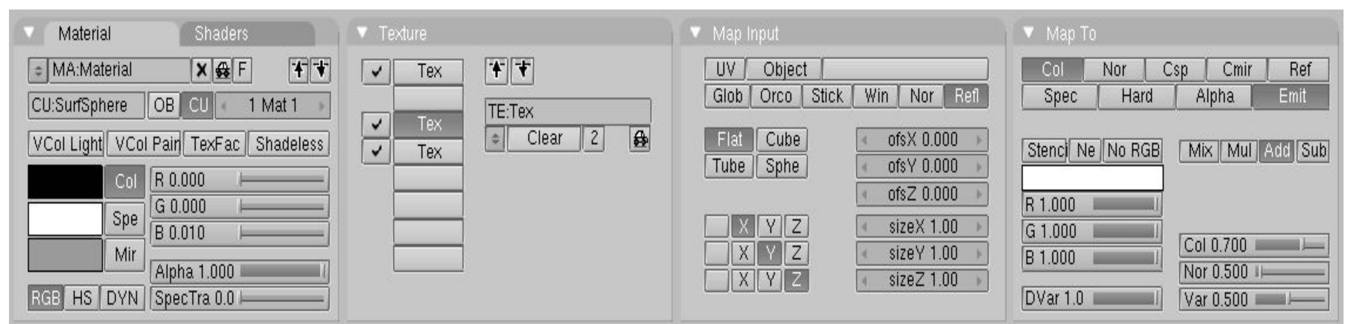
4. Placez le curseur Ref au minimum. (Figure 8-57). Vous devriez maintenant avoir produit une réfraction bleutée de l'environnement.

Figure 8-57. Réglages de matériau.



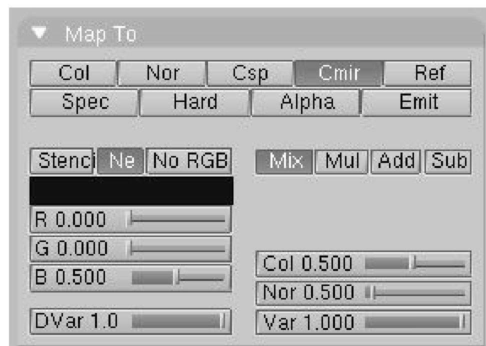
5. Le verre brillant a également besoin d'une carte de réflexion, aussi nous allons placer la même texture dans une autre canal de texture. Cliquez sur les boutons Add, Col et Emit, et utilisez le bouton Refl pour les coordonnées. Mettez du noir comme couleur de matériau et réglez Emit au maximum (Figure 8-57).

Figure 8-58. **Map de réflection**.



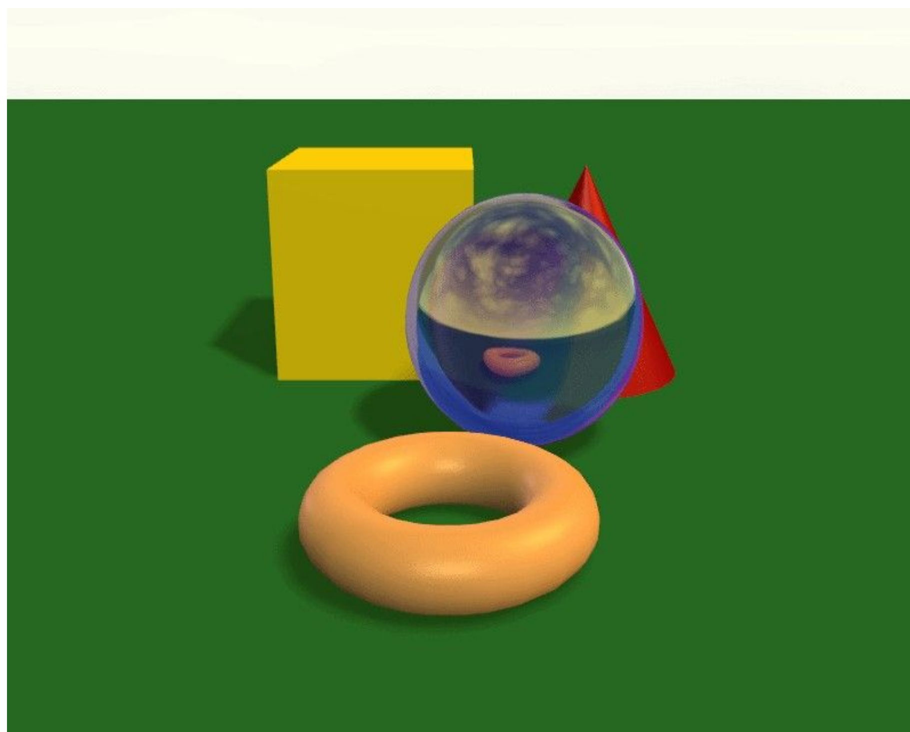
6. Ceci change considérablement notre première texture. Afin de ramener la texture de réfraction à une jolie teinte bleue, nous devons ajouter une nouvelle texture de type None (aucun). Sélectionnez les boutons Mix et Cmir, et réglez le curseur Col au milieu. Cliquez le bouton Neg et réglez les curseurs RGB pour obtenir un bleu sombre (Figure 8-59).

Figure 8-59. **Touches finales**.



Le résultat final devrait ressembler à la Figure 8-60. L'effet de réfraction est plus apparent quand la scène est animée.

Figure 8-60. **Rendu**.



11.4.2. **Verre creux**

La procédure que nous avons décrite précédemment marche bien pour un morceau de verre plein, mais comment reproduire l'aspect du verre creux, comme un vase ?

Le verre mince a une réfraction forte seulement lorsque l'angle de vue est abrupt. Nous pouvons facilement imiter cet effet en utilisant le mélange des textures de Blender pour contrôler la transparence de l'objet, en même temps qu'une autre texture pour préserver certains reflets lumineux.

1. Ajoutez une nouvelle texture au matériau. Sélectionnez Blend (mélange) comme type et sélectionnez l'option Sphere.

2. Retournez aux Boutons du Matériel. Sélectionnez Nor (mélange) comme type de "mapping" et invalidez les axes X et Y (tous à Z) des coordonnées en entrée (input).

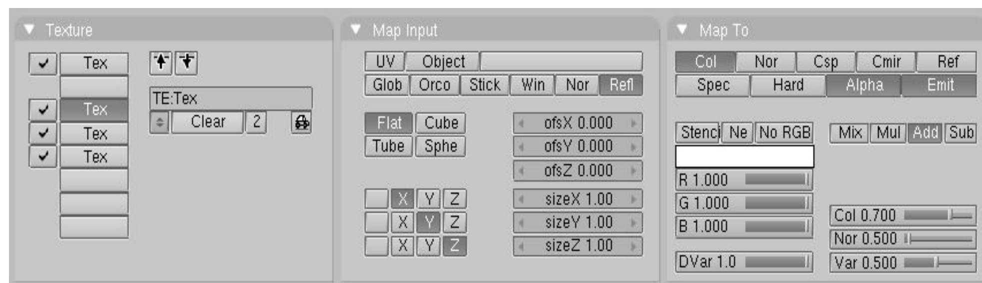
3. Mix la texture avec Alpha, puis mettez le curseur Alpha sur 0.0 et réglez l'option ZTransp (Figure 8-61).

Figure 8-61. **Régler la transparence**.



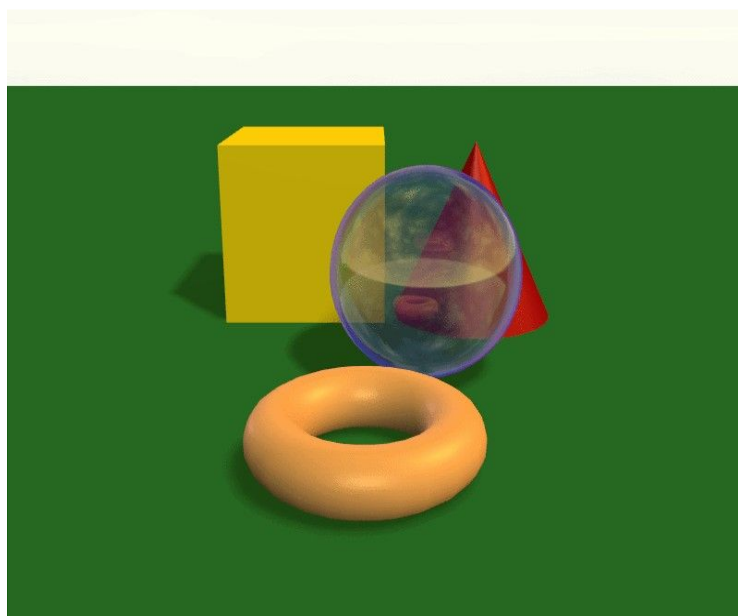
Ceci produit l'effet d'une jolie transparence lorsque l'angle de vue entre la surface de l'objet et l'oeil est presque à la verticale, mais nous voulons que certaines réflections soient préservées sur le pourtour de l'objet. Par exemple, si vous regardez des vitres de fenêtres, vous verrez que la lumière se reflétant de la surface est visible, vous empêchant de voir au travers d'un carreau qui serait normalement transparent. Nous pouvons facilement produire cet effet en choisissant la texture environnementale de réflexion dans la fenêtre de matériaux et en activant l'option Alpha (Figure 8-62).

Figure 8-62. **Réglages des réflexions**.



Il n'y a rien d'autre à faire. Le résultat devrait ressembler à la Figure 8-63.

Figure 8-63. **Verre creux**.



11.5 L'éditeur UV et la sélection de faces

Depuis blender 2.31

11.5.1 Introduction

L'éditeur UV vous permet de plaquer des textures directement sur les faces des maillages. Chaque face peut alors avoir des coordonnées de texture individuelles et une image individuelle assignée. On peut combiner à cela la colorisation de sommet pour rendre la texture plus clair ou plus sombre ou lui attribuer une couleur.

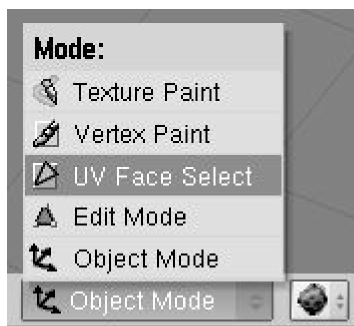
En utilisant l'éditeur UV deux dispositifs supplémentaires sont assignés à chaque face du Maillage.

- quatre coordonnées UV - ces coordonnées définissent la manière dont une image ou une texture est plaquée sur la face. Ce sont des coordonnées 2D, c'est pourquoi elles sont appelées UV, pour les distinguer des coordonnées XYZ. Ces coordonnées peuvent êtres employées pour le rendu ou pour l'affichage OpenGl en temps réel.
- un lien à une image - chaque face dans Blender peut avoir un lien à une image différente. Les coordonnées UV définissent comment cette image est plaquée sur la face. Cette image alors peut être rendue ou affichée en temps réel.

Une fenêtre 3D doit être dans le mode "Face Select" (sélection de face) pour pouvoir assigner des images ou changer des coordonnées UV de l'Objet Maillage actif.

11.5.2. Assigner des images à des faces

Figure 8-64. Bouton triangle orange : Le mode Face select (sélection de face) dans l'en-tête de la fenêtre 3D.

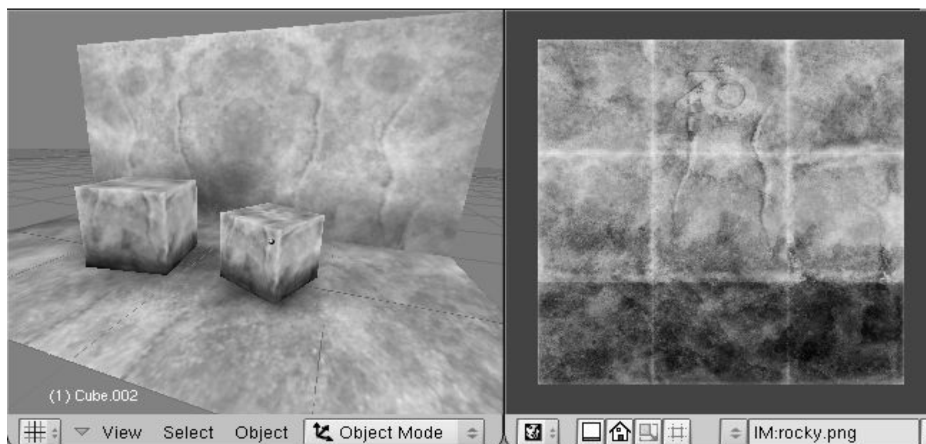


Votre maillage sera maintenant dessiné dans le Z-buffer (Mémoire tampon Z). Si vous entrez en mode d'affichage texturé (**ALT-Z**, également appelé le mode "potato") vous verrez votre maillage dessiné en blanc, ce qui indique qu'il n'y a actuellement aucune image assignée à ces faces. Vous pouvez contrôler la façon dont les faces sont dessinées en utilisant les boutons Draw Edges (Dessin des Arêtes) et Draw Faces (Dessin des Faces) du panneau UV Calculation. Si Draw Edges (Dessin des Arêtes) est activé, toutes les faces sont dessinées sommairement. Si Draw Faces (Dessin des Faces) est activé, toutes les faces sélectionnées sont affichées en rose clair.

Appuyez sur **AKEY** et toutes les faces du maillage seront sélectionnées et surlignées par des pointillés.

Changez une fenêtre en fenêtre d'image avec **SHIFT-F**10. Maintenant vous pouvez charger ou passer en revue une image avec le bouton Load (charger). Les images doivent être des multiples de 64 Pixels (64x64, 128x64 etc...) pour être en mesure d'être affiché en temps réel (note : la plupart des cartes 3D ne supportent pas les images plus grandes que 256x256 pixels). Cependant, Blender peut rendre toutes les images assignées indépendamment de leur taille pour créer des scènes ou des animations.

Figure 8-65. La fenêtre 3D et la fenêtre Image.



Le fait de charger ou de regarder une image dans FaceSelect assigne automatiquement l'image aux faces sélectionnées. Vous pouvez voir immédiatement ceci dans la fenêtre 3D (si elle est en mode Vue Texturée - Figure 8-65).

11.5.3. Sélection de faces

Vous pouvez choisir des faces avec **RightMouse** ou avec BorderSelect (cadre de sélection) (**BKEY**) dans la fenêtre 3D. Si vous avez des problèmes avec la sélection des faces désirées, vous pouvez également entrer en mode édition et sélectionner les sommets que vous voulez. Après être sorti du mode édition les faces définies par les sommets sélectionnés devraient être aussi sélectionnées.

Une seule face est active. Ou en d'autres termes: la fenêtre Image montre seulement l'image de la face active. Comme d'habitude dans Blender, seulement la dernière face choisie est active et la sélection est faite avec **RMB**.

11.5.4. Édition des coordonnées UV

Dans la fenêtre Image, vous verrez une représentation de vos faces sélectionnées comme des sommets jaunes ou pourpres liés par des lignes pointillées. Vous pouvez employer ici les mêmes techniques de sélection que dans le mode édition de maillage, se déplacer, appliquer une rotation, changer d'échelle, et ainsi de suite. Le bouton Lock (verrou) enfoncé permet également la mise à jour, de ce que vous faites, en temps réel, dans les vues 3D.

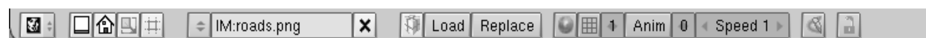
Dans la fenêtre 3D, vous pouvez appuyer sur **UKEY** en mode sélection de face pour obtenir un menu pour calculer les coordonnées UV des faces sélectionnées (Figure 8-66).

Figure 8-66. **Pré-réglages UV**.



- Cube - Détermine un plaquage cubique. Un menu flottant demande d'entrer une valeur pour l'échelle.
- Cylinder (Cylindre), Sphere (Sphère) - Plaquage cylindrique et spèrique, calculé à partir du centre des faces sélectionnées.
- Bounds to 1/8, 1/4, 1/2, 1/1 (limité à) - Les coordonnées UV sont calculées en utilisant la projection comme montrée dans la fenêtre 3D, mises à l'échelle à la fraction donnée de la texture d'image.
- Standard 1/8, 1/4, 1/2, 1/1 - chaque face obtient par défaut un carré de coordonnées UV qui sont alors mises à l'echelle à la fraction demandée de la texture d'image.
- From Window - Les coordonnées UV sont calculées en utilisant la projection comme affichée dans la fenêtre 3D.

Figure 8-67. **Outils d'édition UV**.



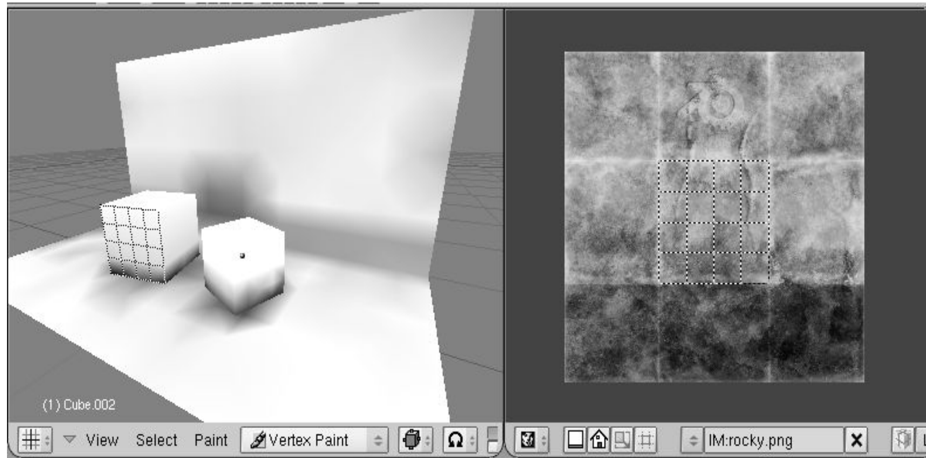
Dans la barre outils de la fenêtre Image (Figure 8-67) le troisième bouton garde vos polygones UV rectangulaires pendant leur édition, alors que le quatrième les limite à la taille de l'image.

Quelque astuces :

- Pressez **RKEY** dans la fenêtre 3D pour obtenir un menu qui permet la rotation des coordonnées UV.
- Il est parfois nécessaire de déplacer des dossiers d'image à un nouvel endroit sur votre disque dur. Pour faire ceci, appuyez sur le bouton de remplacement dans l'en-tête de la fenêtre Image pour obtenir une fenêtre "Replace Image name" (remplacer le nom de l'image). Vous pouvez remplir l'ancien nom de répertoire et le nouveau. Cliquer sur OK change les chemins de toutes les images utilisées dans Blender utilisant l'ancien répertoire. (Note : utilisez en tant que nouveau répertoire le code // pour indiquer le répertoire où le fichier Blender se trouve).
- Vous pouvez aussi utiliser FaceSelect et VertexPaint (**VKEY**) simultanément. La peinture de sommet marchera alors

uniquement sur les faces sélectionnées. Ce dispositif est particulièrement utile pour peindre des faces comme si elles n'avaient pas de sommets communs. Notez que les couleurs de sommet sont employées pour moduler l'éclat ou la couleur de l'image appliquée comme texture.

Figure 8-68. **Les couleurs de sommet modulent la texture**.



11.5.5. **Le rendu et les coordonnées UV**

Même sans image assignée aux faces, vous pouvez rendre des textures utilisant les coordonnées UV en utilisant le bouton "UV" vert dans le menu des boutons de matériau (**F**5).

De même, pour rendre la texture d'image assignée, cliquez le bouton "TexFace" dans les boutons de matériau. Combinez ceci avec l'option "VertexCol" pour employer aussi les couleurs de sommet.

11.6 **Unwrapping Suzanne** (**dépliage de coordonnée UV**)

Nouveau non traduit

11.7. **Plugins de texture**

Depuis Blender 2.31

Pour conclure ce chapitre sur les textures, regardons le quatrième bouton de type de texture, Plugin.

Pendant son exécution, Blender permet de lier dynamiquement des objets partagés, aussi bien des plugins (greffons) de texture que de séquence. Dans les deux cas, ces objets sont des éléments de code en langage C rédigés selon une norme donnée (c.f.Chapitre 21). Dans le cas des plugins de texture, ces morceaux de code définissent des fonctions acceptant des coordonnées en entrée et fournissant couleur, orientation et intensité en sortie, exactement comme le font les Textures procédurales.

Pour utiliser cette option, cliquez sur le bouton Plugin dans le panneau Textures puis cliquez Load Plugin (charger plugin) Sélectionnez maintenant un plugin. (.dll sous windows et .so sous diverses plateformes Unix)

Une fois le plugin chargé, il remplace la fenêtre boutons de texture par ses propres boutons de réglages, comme décrit dans les références de chaque plugin.

Chapitre 12. Eclairage

12.1. Introduction

Relatif à v2.31

L'éclairage des scènes doit être aussi soigné que la modélisation ou l'application des matériaux et textures sous peine de n'obtenir qu'une image médiocre, même avec les meilleurs sujets; alors qu'un objet tout simple peut faire excellente impression s'il est adroitement éclairé.

Trop d'artistes débutants négligent cet aspect: ils croient qu'une seule lampe bien placée suffira puisque c'est l'éclairage qu'on trouve le plus souvent dans le monde réel. Malheureusement, même dans ce simple cas la lumière provient aussi de tous les objets éclairés car ceux-ci renvoient partout dans la scène une partie de l'éclairage reçu de la lampe et aussi des autres objets. Cela a pour effet d'adoucir les ombres et de placer certaines zones non dans le noir profond, mais partiellement dans la lumière.

Ce comportement de la lumière est reproduit au mieux en utilisant un rendu par "Raytracing, en calculant une solution de radiosité, en utilisant l'"ambient occlusion" et l'"hdri"; Blender propose toutes ces techniques qui seront expliquées plus loin, dans le chapitre 15 traîtant de la radiosité.

Le raytracing et le calcul de la radiosité prennent du temps. Blender peut produire des images beaucoup plus rapidement en utilisant son excellent moteur de rendu "scanline" proposé par défaut. Cette rapidité est obtenue en utilisant un modèle moins réaliste, simplifié, du comportement et des effets de la lumière.

Au fil de ce chapitre, nous analyserons les divers types de lampes disponibles et leur comportement; nous verrons quels sont leurs point forts et leurs faiblesses; ensuite, nous décrirons une stratégie d'éclairage élémentaire qui utilise trois sources lumineuses disposées méthodiquement. Finalement nous aborderons des stratégies d'éclairage plus élaborées mais aussi moins rapides à calculer lors du rendu.

12.2. Types de lampes

Valable pour Blender v2.31

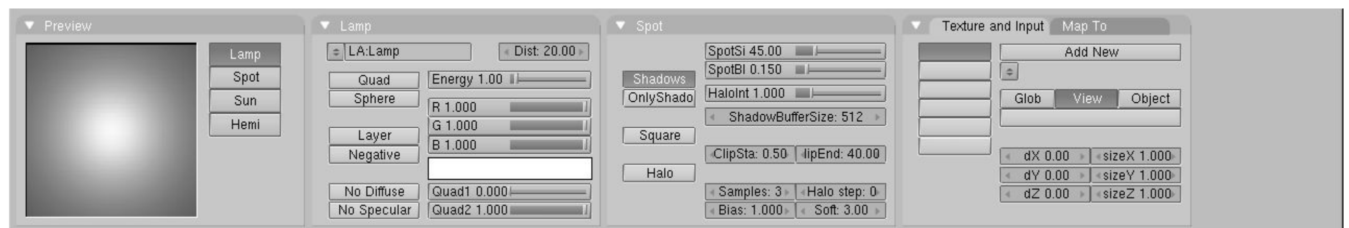
Blender offre quatre types de lampes:

- Sun (Soleil)
- Hemi
- Lamp
- Spot

On peut ajouter n'importe laquelle de ces lampes en appuyant sur la **barre d'espace** et en choisissant 'Lamp' dans le menu qui apparaît. On obtient alors une lampe de type 'Lamp' par défaut. Pour changer de type ainsi que pour régler les paramètres d'éclairage, il faut passer au Contexte général de Shading (Figure 9-1) (raccourci F5) puis au sous-contexte de l'éclairage ().

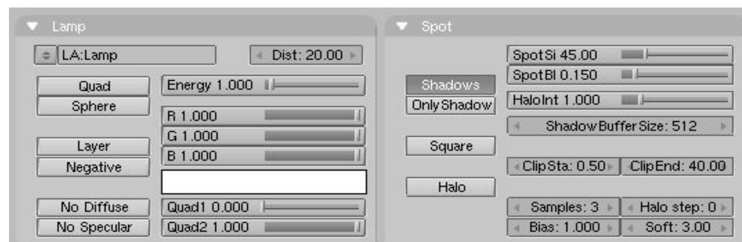
Dans le panneau 'Preview' on trouve une colonne de boutons qui nous permet de sélectionner quel type d'éclairage sera actif dans la fenêtre 3D.

Figure 9-1. **Boutons d'éclairage**.



Les autres paramètres d'éclairage peuvent être divisés en deux grandes catégories: ceux qui affectent directement la lumière émise, regroupés sous les onglets 'Lamp' et 'Spot' et ceux permettant les réglages de texture pour les lampes sous les onglets 'Texture and Input' et 'Map To'. Ces derniers sont très semblables à ceux qui gèrent l'application de textures sur les matériaux. Dans les prochaines sous-sections nous nous attacherons à expliquer surtout les paramètres des deux premiers onglets alors que les paramètres de texture seront abordés à la section 'Raffinement de l'éclairage'.

Figure 9-2. **Paramètres qui affectent directement la lumière émise**.



Le panneau 'Lamp' propose des paramètres qui s'appliquent à tous les types de lampes et qui doivent donc être expliqués en premier.

Negative - Lorsqu'il est coché, l'énergie de la lampe qui atteint un objet est soustraite de celles émises par toutes les autres lampes (non-négatives) de la scène, il en résulte une atténuation locale de l'intensité de l'éclairage.

Layer - Si on sélectionne ce paramètre, cette lampe n'éclairera que les objets se trouvant sur le (ou les) même(s) calque(s) qu'elle.

No Diffuse - Cette lampe ne participera pas au rendu de la couleur des objets qu'elle affecte et ne produira donc que des reflets "spéculaires".

No Specular - Cette lampe ne participera pas à la création de reflets "spéculaires" et ne produira donc que des reflets de lumière "diffuse".

Si 'No Diffuse' et 'No Specular' étaient tous deux cochés cette lampe serait sans effet, même si 'Negative' était coché.

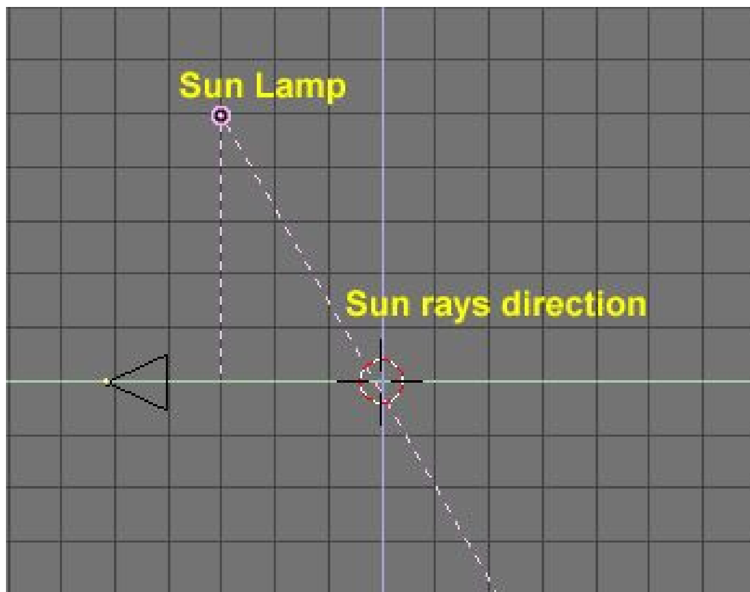
Energy - Règle la quantité d'énergie émise au point d'origine de la lumière, c-à-d la position de la lampe.

Les curseurs R, G, B (rouge, vert, bleu) - Ils permettent de régler la couleur de la lumière émise.

12.2.1. Le type Sun (Soleil)

C'est probablement le type de lampe le plus simple (Figure 9-3). Le type Sun éclaire toute la scène avec une intensité constante qui ne varie pas selon la distance qui la sépare des objets. Dans la fenêtre 3D, ce type est représenté par un cercle jaune qui entoure un point et d'où partent deux lignes pointillées, l'une toujours verticale, l'autre orientable (raccourci touche R). Cette dernière indique la direction des rayons solaires. Son orientation initiale est par défaut celle de la perpendiculaire (la normale) à la vue dans laquelle la lampe fut créée.

Figure 9-3. **Lampe de type Sun** (**soleil**).

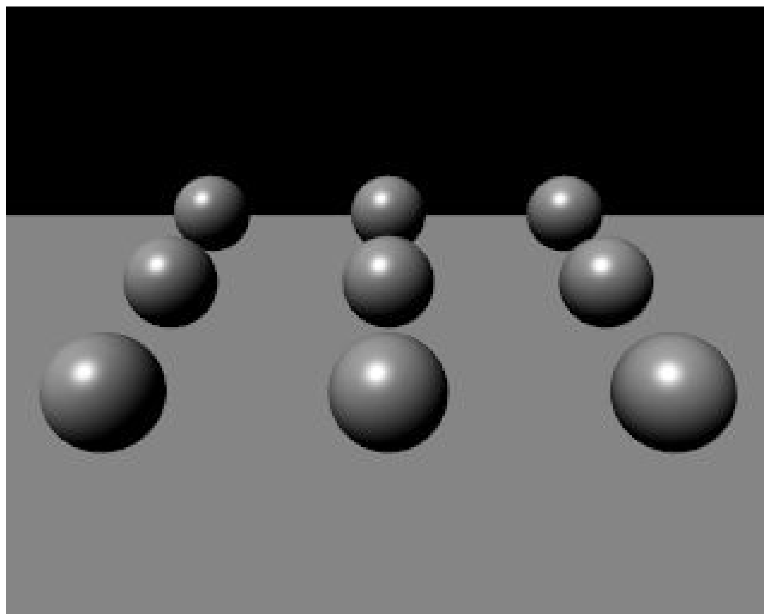


Les paramètres utiles pour ce type de lampe sont exactement ceux décrits plus haut dans la section 9.2 . On trouve un exemple de l'éclairage qui en résulte à la figure 9-4. Cette image montre bien que la lumière provient d'une seule direction, comme c'est le cas pour une source puissante et extrêmement éloignée, ex. le soleil. On y voit aussi que tous les objets sont uniformément éclairés. Et qu'il n'y a pas d'ombre...

Ce dernier point est très important : aucun autre type de lampe que le type 'Spot' ne peut projeter d'ombre. La raison de cet état de fait tient à la façon dont un moteur scanline est implémenté et elle sera brièvement expliquée aux sections 'Spot' et 'Ombres' plus bas.

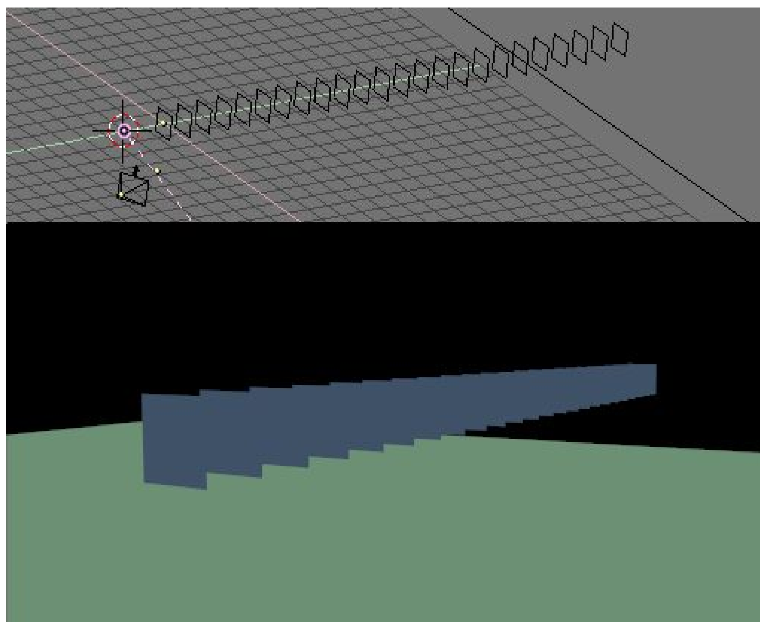
Finalement, une dernière 'étrangeté' : puisque la lumière émise par le type Sun est déjà entièrement définie par son intensité (energy), sa couleur et sa direction, sans perte pour cause d'éloignement, son positionnement dans la fenêtre 3D peuvent-être quelconque. (Un autre exemple qui démontre que Blender simule la réalité ; il ne la copie pas. C'est encore heureux car placer le soleil à sa position réelle dans une scène nous ferait joliment voyager sur l'écran. NdeT)

Figure 9-4. **Exemple d'éclairage par une lampe de type Sun**.



La figure 9-5 montre une série de plans espacés d'une unité l'un par rapport à l'autre et éclairés par une lampe de type Sun. Elle montre bien que tous les plans sont uniformément éclairés sans égard pour la distance. Cette image servira de base pour une comparaison de l'éclairage produit par les différents types de lampes.

Figure 9-5. **Autre exemple d'éclairage de type Sun**.



Exemple d'application :

Une lampe de type Sun peut s'avèrer très appropriée pour la modélisation d'une scène en plein air, de jour comme de nuit (varier dans ce cas intensité et couleur). On peut produire les ombres manquantes en ajoutant un spot dont l'option 'shadow only' (ombre seulement) est cochée pour qu'il ne produise que des ombres. On se revoit à la section 'Mise au point de l'éclairage'!

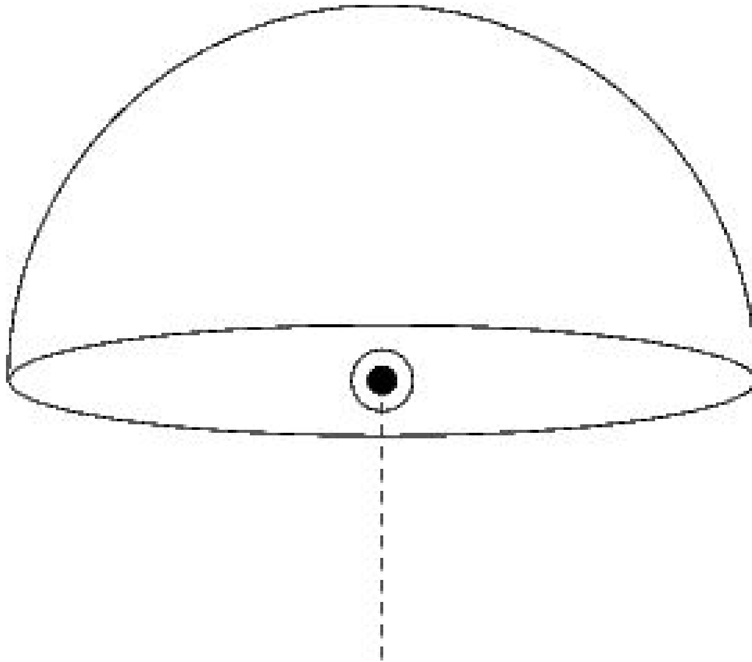
12.2.2. **Le type Hemi**

Ce type de lampe éclaire à la manière d'une voûte uniformément lumineuse qui recouvrirait toute la scène comme par exemple les nuages par une journée où le temps serait complètement couvert (Figure 9-6).

C'est vraisemblablement le type le moins utilisé de tous ceux offerts, mais il mérite qu'on le traite avant les deux types les plus courants de Blender, 'Lamp' et 'Spot', à cause de sa grande simplicité.

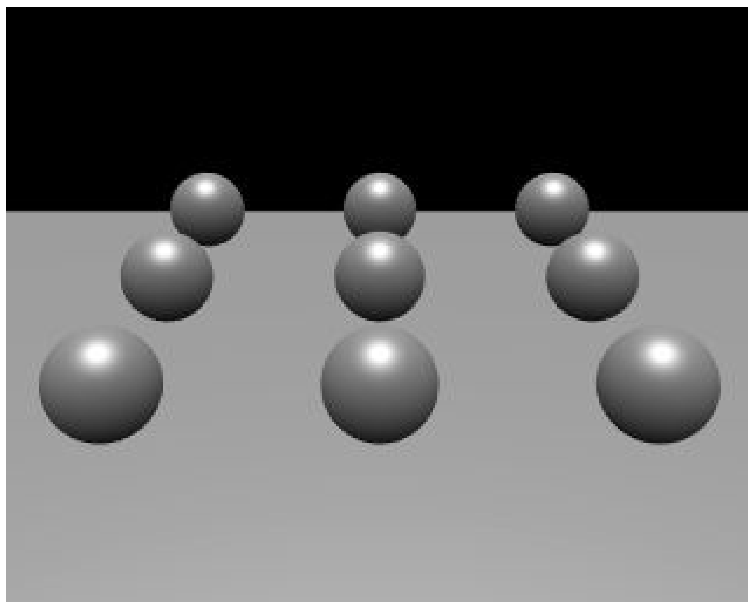
Le réglage des paramètres de ce type est globalement identique à celui du type Sun. Sa position est sans importance alors que son orientation l'est tout à fait. La ligne pointillée représente la direction vers laquelle l'énergie est émise. C'est la normale au plan qui est à la base de l'hémisphère (plan équatorial), elle pointe vers le côté sombre.

Figure 9-6. Schéma conceptuel d'une lampe de type Hemi.



Les 9 sphères que nous avons déjà vues éclairées par le type Sun sont ici (Figure 9-7) éclairées par le type Hemi: la douceur de l'éclairage est ainsi mise en évidence.

Figure 9-7. Exemple d'éclairage par le type Hemi.

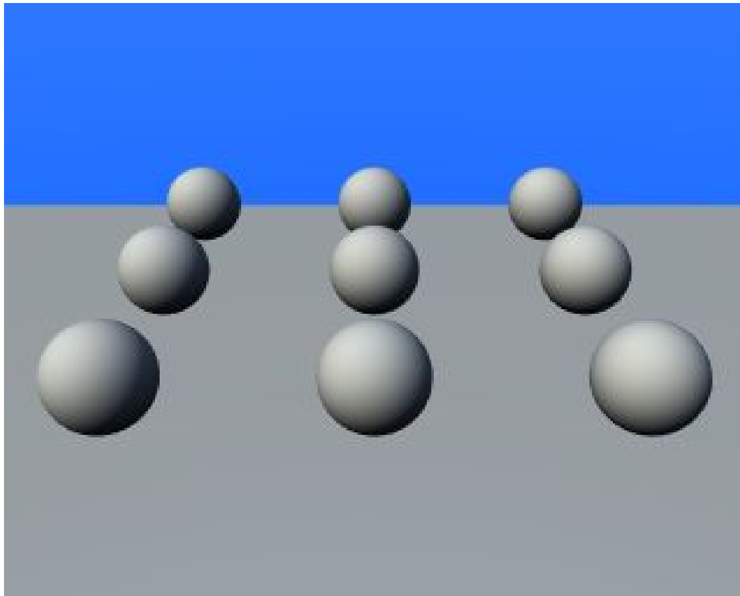


Exemple d'application :

On peut reproduire de façon réaliste la lumière d'un jour ensoleillé, mis à part l'absence d'ombres, lorsqu'on utilise à la fois le type Sun, Energie à 1.0 en lui donnant une couleur jaune tirant sur l'orange et un type Hemi moins énergétique qui aura une couleur bleutée imitant la voute bleue du ciel qui, vous le savez, contribue aussi à l'éclairage. La figure 9-8 donne un exemple de résultat possible et les valeurs des paramètres utilisés. Cette image utilise un arrière-plan réglé dans la fenêtre 'World'. Voyez le chapitre où ces paramètres sont expliqués.

Figure 9-8. Éclairage extérieur ensoleillé.

Paramètres utilisés : **Une lampe de type Sun**, **Energy**=1, **RGB**=(1.,0.95,0.8), **direction en coordonnées polaires** (135°,135°), **et une seconde lampe de type Hemi**, **Energy**=0.5, **RGB**=(0.64,0.78,1.) **qui pointe vers le bas**.



12.2.3. **Le type Lamp**

Le type 'Lamp' éclaire dans toutes les directions à la fois (on dit alors 'omni-directionel') à partir d'un point infiniment petit. Ce type de lampe est représenté dans la fenêtre 3D par un simple cercle entourant un point, jaunes tous les deux.

Puisqu'il s'agit d'une source ponctuelle, l'orientation des rayons vers une surface donnée est décrite par une droite imaginaire, du point source au point de la surface qui est éclairé. De plus il faut noter que pour ce type, l'intensité de l'éclairage varie selon un certain ratio lorsqu'on s'éloigne de la source.

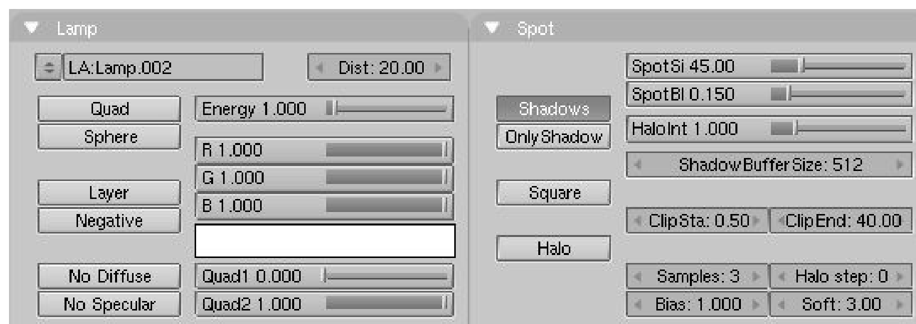
En plus des paramètres déjà rencontrés lors de l'étude des deux types précédents, le type Lamp offre cinq paramètres supplémentaires réglable par trois boutons et deux curseurs (figure 9-9):

Distance - (Dist:) La valeur indiquée par ce paramètre est la distance à laquelle l'intensité de la lumière est la moitié de l'énergie (Energy).

Quad - Si ce bouton n'est pas activé, le taux de perte d'énergie en fonction de la distance est linéaire, ce qui n'est guère fidèle à la réalité. Lorsqu'on coche ce bouton, il devient possible de régler ce taux de perte selon le modèle linéaire par défaut ou encore selon un taux de perte quadratique (l'intensité diminue selon l'inverse du carré de la distance) très réaliste, ou toute valeur intermédiaire. Ce réglage, un peu complexe, se fait par l'intermédiaire des deux curseurs 'Quad1' et 'Quad2' dont l'usage est expliqué plus bas.

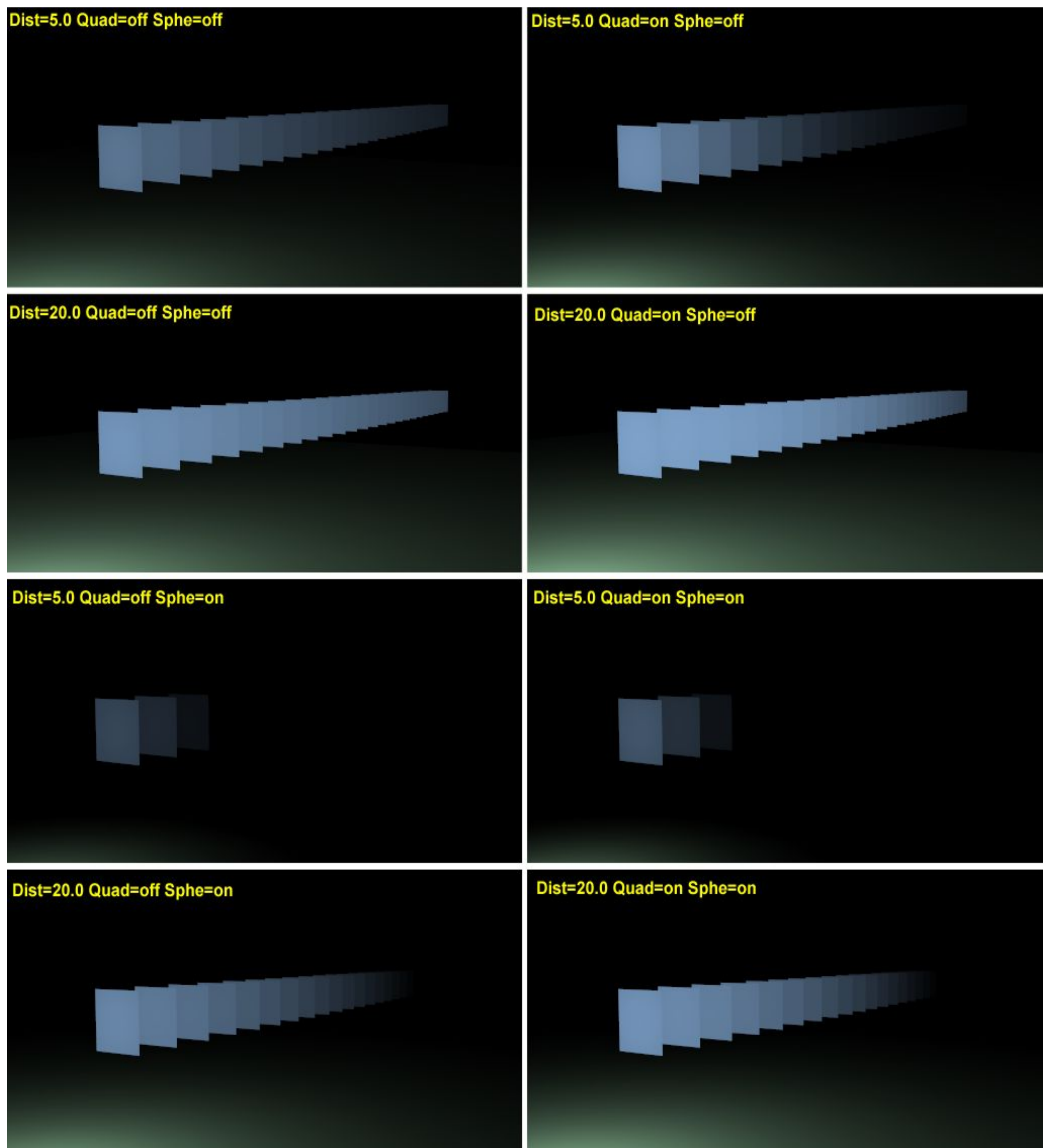
Sphere - Par défaut, l'éclairage produit par le type Lamp s'étend jusqu'à l'infini en décroissant selon le taux choisi. Lorsqu'on coche le bouton 'Sphere', l'éclairage est confiné à une sphère dont le rayon est représenté par la valeur que le bouton 'Distance' affiche et ne s'étend pas au-delà. La décroissance qui s'étendait jusqu'à l'infini se retrouve, complète mais compressée, à l'intérieur d'une sphère de rayon égal à la valeur du paramètre 'Distance'.

Figure 9-9. Les paramètres du type Lamp.



Les images de la figure 9-10 réutilisent le jeu de plans utilisés à la figure 9-5 mais avec un éclairage de type Lamp cette fois. On y fait varier les paramètres Distance et on y examine respectivement l'effet des taux de perte d'énergie linéaire (par défaut) et quadratique ('Quad' coché).

Figure 9-10. Exemples pour le type Lamp : là où 'Quad' est coché, Quad1=0, Quad2?=1.



L'effet du paramètre Distance est évident alors que celui de 'Quad' est plus subtil. L'absence d'ombre démontre que ce modèle d'éclairage n'est néanmoins pas très réaliste (mais reste extrêmement utile NdeT): seul le premier plan devrait être totalement éclairé et tous les autres devraient recevoir l'ombre des précédents.

L'explication précise du réglage des paramètres 'Distance', 'Energy' et surtout 'Quad1' et 'Quad2' requiert un passage par les mathématiques. (Je vais tenter de le rendre le moins douloureux possible... pour autant que j'y comprenne quelque chose!

D la valeur du paramètre 'Distance',

E la valeur du paramètre 'Energy'

r la distance qui sépare la lampe du point que nous voulons analyser...

I l'intensité de l'éclairage au dit point.

Lorsque les boutons 'Quad' et 'Sphere' ne sont pas cochés:

$$I = E\frac{D}{D+r}$$

On voit que si r=D on obtient I=E*(1/2) en simplifiant.
En français courant:
Comme nous l'avons déjà dit plus haut, un point situé à la distance D, telle que réglée au paramètre 'Distance' reçoit la moitié de l'intensité lumineuse originale, telle que réglée au paramètre 'Energy'.

Maintenant, si le bouton 'Quad' est coché:

$$I = E\frac{D}{D+Q_1 r}\frac{D^2}{D^2+Q_2 r^2}$$

Comme déjà expliqué, le taux de perte d'énergie variera selon les réglages des paramètres 'Quad1' (Q_1)et 'Quad2'(Q_2). Disons déjà que pour $Q_1=1$ et $Q_2=0$ on a une perte d'énergie selon un taux linéaire (comme si 'Quad' n'était pas coché) ; lorsque $Q_1=0$ et $Q_2=1$ la perte se fait selon un taux complètement quadratique, donc réaliste ; finalement si $Q_1 = Q_2 = 0$, il n'y a tout simplement pas de perte peu importe la distance.

Si le bouton 'Sphere' est coché en plus, le calcul de l'intensité lumineuse

I se trouve modifié par la multiplication par le terme qui présente une décroissance linéaire pour r de 0 to D et est 0 dans tous les autres cas.

Si le bouton 'Quad' n'est pas coché mais que 'Sphere' l'est:

$$I = E\frac{D}{D+r}\cdot\begin{cases}\frac{D-r}{D} & \text{if } r<D\\ 0 & \text{otherwise}\end{cases} =$$

$$= \begin{cases}E\frac{D-r}{D+r} & \text{if } r<D\\ 0 & \text{otherwise}\end{cases}$$

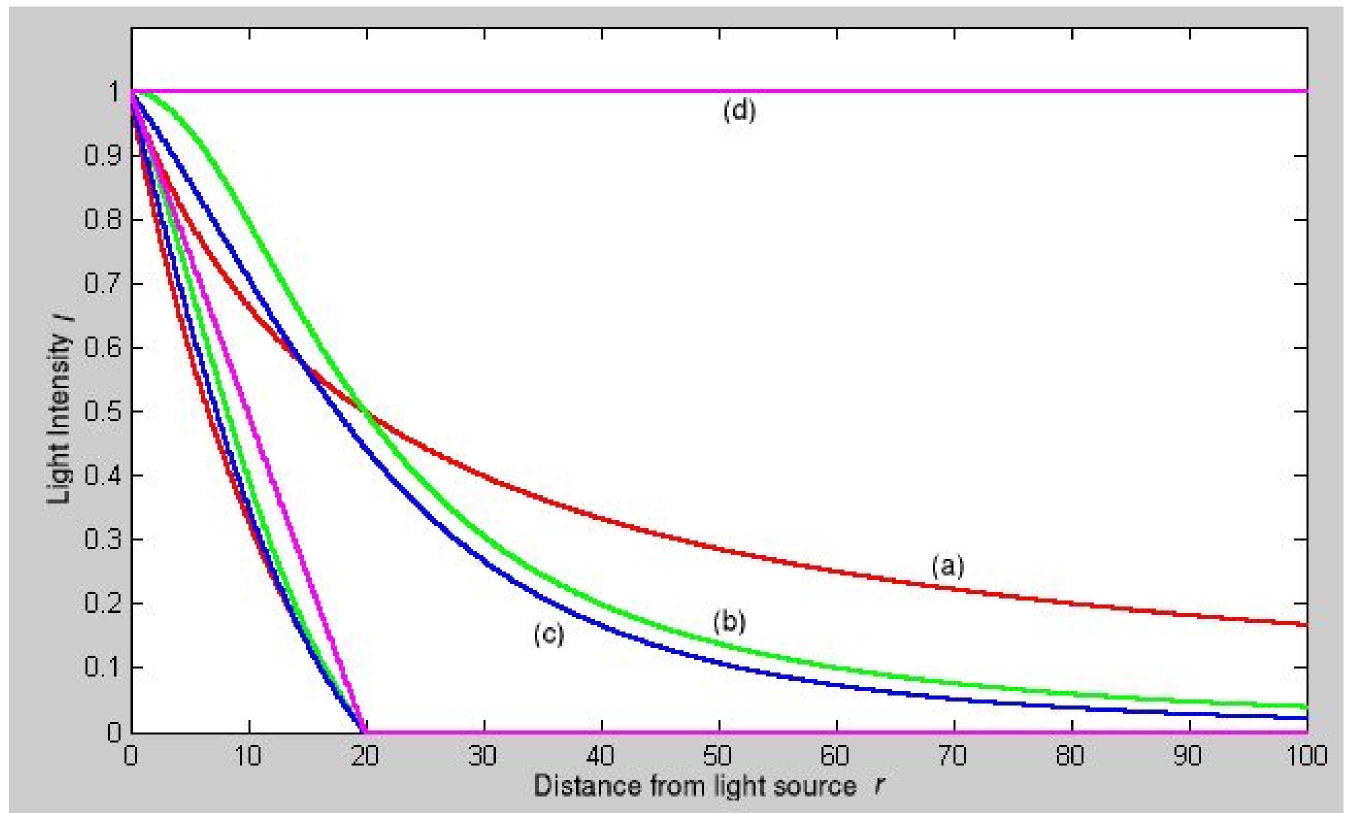
Si 'Quad' et 'Sphe' sont tous les deux cochés:

$$I = E\frac{D}{D+Q_1 r}\frac{D^2}{D^2+Q_2 r^2}\cdot\begin{cases}\frac{D-r}{D} & \text{if } r<D\\ 0 & \text{otherwise}\end{cases} =$$

$$= \begin{cases}E\frac{D-r}{D+Q_1 r}\frac{D^2}{D^2+Q_2 r^2} & \text{if } r<D\\ 0 & \text{otherwise}\end{cases}$$

La figure 9-11 propose un moyen graphique d'appréhender l'effet des paramètres 'Quad1' et 'Quad2', peut-être plus compréhensible pour certains esprits... ;)

Figure 9-11. courbe a) décroissance selon un taux linéaire, par défaut lorsque 'Quad' n'est pas coché
courbe b) décroissance par défaut lorsque 'Quad' est cochée : alors 'Quad1'=0, 'Quad2'=1;
courbe c) 'Quad' coché et 'Quad1'='Quad2'=0.5;
courbe d) 'Quad' coché et 'Quad1'='Quad2'=0.
On peut aussi voir sur les courbes de mêmes couleurs respectives, à la gauche, celles que ont une énergie E=0 à la distance 20, l'effet obtenu si on coche 'Sphere'.



Applications du type Lamp.

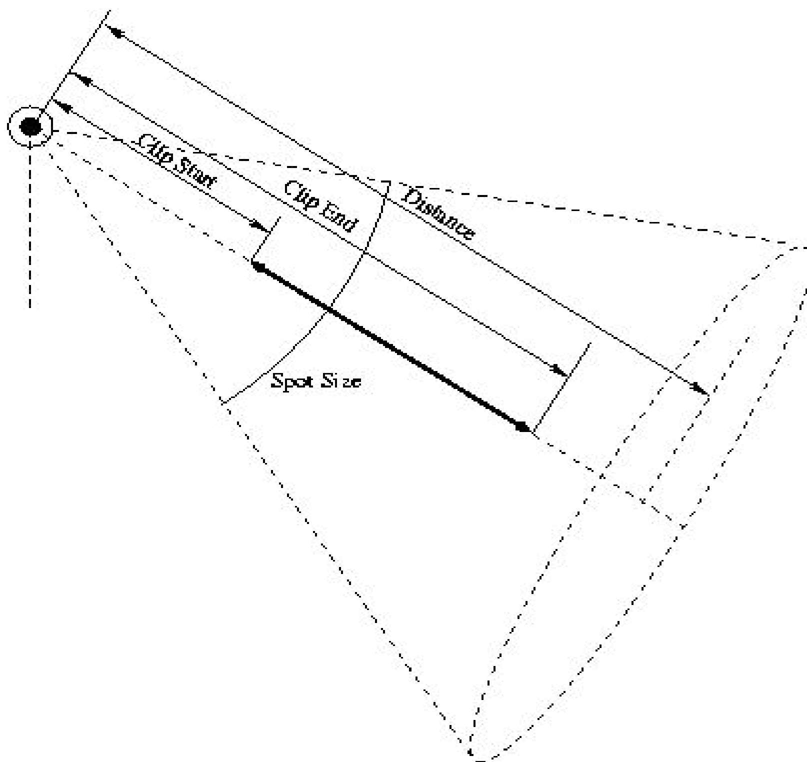
Puisque le type Lamp ne projette aucune ombre il transperce allègrement toutes les surfaces et éclaire tout ce qui est derrière et tant pis pour toute vraisemblance. À cause de cela, il devient impératif d'utiliser le paramètre 'Sphere', spécialement si on modélise un feu, ou la flamme d'une bougie à l'intérieur d'une pièce, tous deux vus de l'extérieur d'une fenêtre. Ainsi on peut par exemple, si on règle soigneusement le paramètre 'Distance', obtenir simultanément une chaleureuse lumière jaune orangée pour le feu à l'intérieur de la pièce et une douce lumière pour la lune à l'extérieur, cette dernière étant obtenue à l'aide d'un éclairage "Sun" ou "Hemi", ou peut être les deux à la fois.

12.2.4. **Spot Light**

Le type 'Spot' est le plus complexe de tous et aussi le plus utilisé, puisqu'il est le seul qui permette de projeter des ombres.

Ce type projette sa lumière depuis sa position dans la fenêtre 3D, sous la forme d'un cône, dans une direction spécifique. La figure 9-12 devrait vous faire mieux comprendre tout cela.

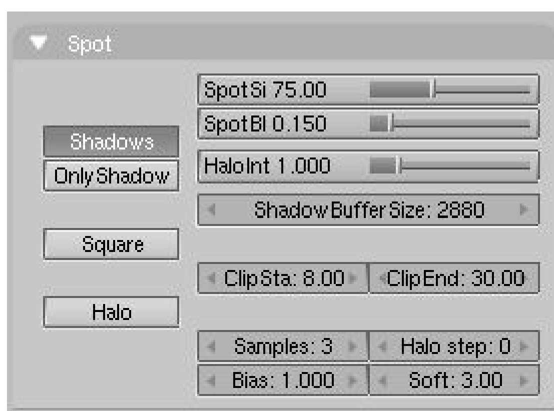
Figure 9-12. **Paramètres représentés dans la fenêtre** 3**D pour le type Spot**.



Le type Spot utilise tous les boutons du type Lamp et de la même façon; cependant, il s'agit d'un type si sophistiqué qu'on l'a agrémenté d'un second onglet pour lui seul, onglet nommé 'Spot'.

12.2.4.1. **Spot Options**

Figure 9-13. **Les paramètres spécifiques au type Spot**



Shadows – Il faut absolument le cocher si on veut que les objets éclairés projettent une ombre.

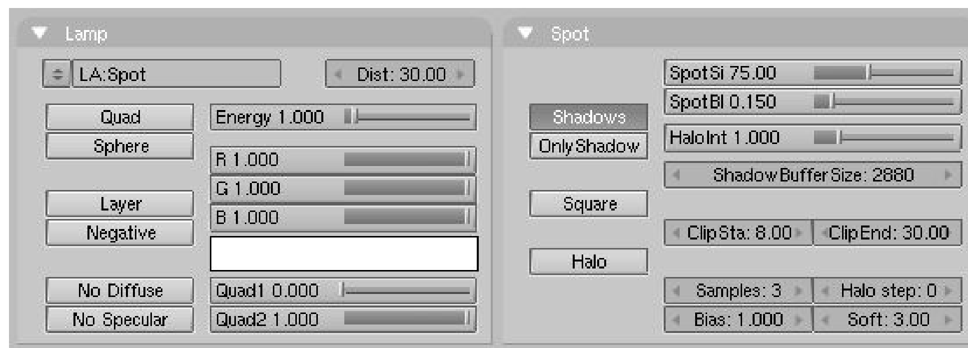
Only Shadow – Si 'Shadow' est coché, 'Only Shadow' aura pour résultat que la lampe ne projettera aucune lumière mais que les objets qu'elle visera auront une ombre néanmoins. Nous verrons tout cela plus à fond dans la section "Mise au point de l'éclairage".

Square – Par défaut, le type Spot projette un cône de lumière de section circulaire. Dans certains cas, une section carrée peut s'avérer utile et cette option la procure si elle est cochée. Le faisceau lumineux n'aura plus la forme d'un cône mais d'une pyramide.

Halo – Il s'agit d'un effet atmosphérique, comme si l'air était poussiéreux ou enfumé (brouillard). Cette option sera explorée plus à fond dans la section 9.14, 'Éclairage et ombrage globaux'.

12.2.4.2. **Spot Buttons**

Figure 9-14. **Tous les paramètres applicables au type Spot**.



La colonne la plus à droite du panneau Spot sert à régler la géométrie du cône et l'aspect des halos ainsi que celui des ombres (Figure 9-14):

SpotSi - règle l'angle d'ouverture du cône lumineux.

SpotBl - plus cette valeur est faible, et plus la frontière entre la zone éclairée et la pénombre qui l'entoure est nette, plus elle augmente et plus la transition est adoucie. Il faut bien comprendre qu'il s'agit ici de la bordure du cône et non des ombres projetées par les objets, celles-ci sont traitées plus bas dans la section 'Ombres'.

HaloInt - Si 'Halo' est coché, ce curseur détermine le degré d'intensité de celui-ci. Là encore, on en apprendra davantage à la section 'lumière volumétrique'.

Tous les autres boutons de cette colonne gèrent les ombres des objets: le sujet est assez vaste pour mériter sa propre sous-section. Auparavant, quelques images (figure 9-15) pour illustrer l'effet des paramètres 'SpotBl', notez que l'adoucissement se fait de la frontière du cône vers l'intérieur.

Figure 9-15. **Exemple de différentes valeurs de 'SpotBl' pour SpotSi**=45°

SpotBl=0.0

SpotBl=0.15

SpotBl=0.5

SpotBl=1.0

Dans la figure 9-15 'Shadows' n'est pas coché! Les ombres seront traitées dans une prochaine section.

12.3. **Shadows**

Relatif à Blender v2.31

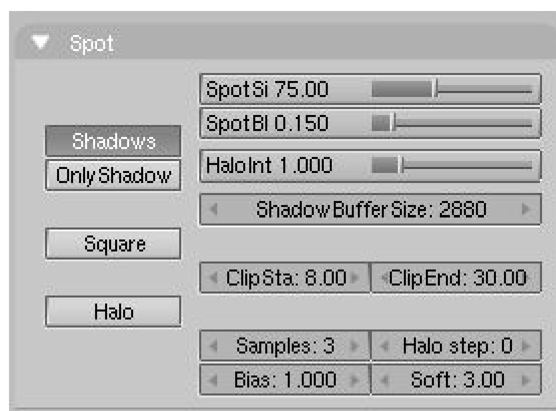
Les stratégies d'éclairage que nous avons vues jusqu'ici n'offraient pas la possibilité de créer des ombres portées ou propres, à l'exception du type Spot avec l'option 'Shadow' cochée. On n'obtenait que des régions plus ou moins éclairées. Une scène sans bon ombrage présente moins de profondeur et de réalisme.

Un calcul réaliste des ombres requiert l'utilisation d'un raytracer, méthode lente. Un moteur scanline rapide, comme Blender en utilise un par défaut, peut reproduire les ombres en associant un tampon à chaque lampe capable de faire apparaître des ombres. Blender effectue un rendu, du point de vue de chacune de ces lampes, une à une ; l'image résultante est placée dans le tampon (shadow buffer) de la lampe ; cette image est particulière car elle contient seulement l'information sur la distance qui sépare la lampe de tous les points des surfaces incluses dans le cône que projette le Spot ; si des points de surface et le Spot lui-même se trouvent sur une même ligne droite, seul le point le plus rapproché du Spot est éclairé et les autres sont ombragés.

Ainsi donc le tampon d'ombre (shadow buffer) conserve ces données. Afin de conserver l'algorithme qui gère la création des ombres, compact, efficace et rapide, la taille du tampon est réglable. Dans Blender elle peut varier de 512x512 à 5120x5120. Plus elle est importante et plus précis est le calcul ; il est aussi d'autant plus long.

L'utilisateur peut manipuler les paramètres des ombres grâce aux boutons du bas de la colonne de droite de l'onglet 'Spot' (Figure 9-16).

Figure 9-16. **Spot Light shadow buttons**.



ShadowBuffSize - Paramètre réglable de 512 à 5120, ce qui procure un tampon de 512x512 pixels jusqu'à 5120x5120 ; plus gros = plus beau = plus lent.

ClipSta, ClipEnd - Pour accroître l'efficacité du calcul des ombres, on peut réduire à un minimum la zone à explorer. Le paramètre ClipSta définit la distance à partir de la position du Spot où commenceront les calculs et ClipEnd définit l'endroit où ils finissent. Tout objet (ou partie d'objet) plus près du Spot que ClipSta sera toujours pleinement éclairé et ne recevra ni ne projettera d'ombre ; tout objet (ou partie d'objet) plus éloigné du Spot que ClipEnd sera noyé dans une ombre opaque (Figure 9-12). On en conclut que pour obtenir une scène où les ombres seront réalistes, il faudra que ClipSta soit plus petit que la distance du Spot au premier objet et ClipEnd plus grand que la distance à l'objet le plus éloigné du Spot. Toujours veiller à conserver la différence entre ClipSta et ClipEnd au minimum afin de s'assurer d'un calcul rapide et précis des ombres.

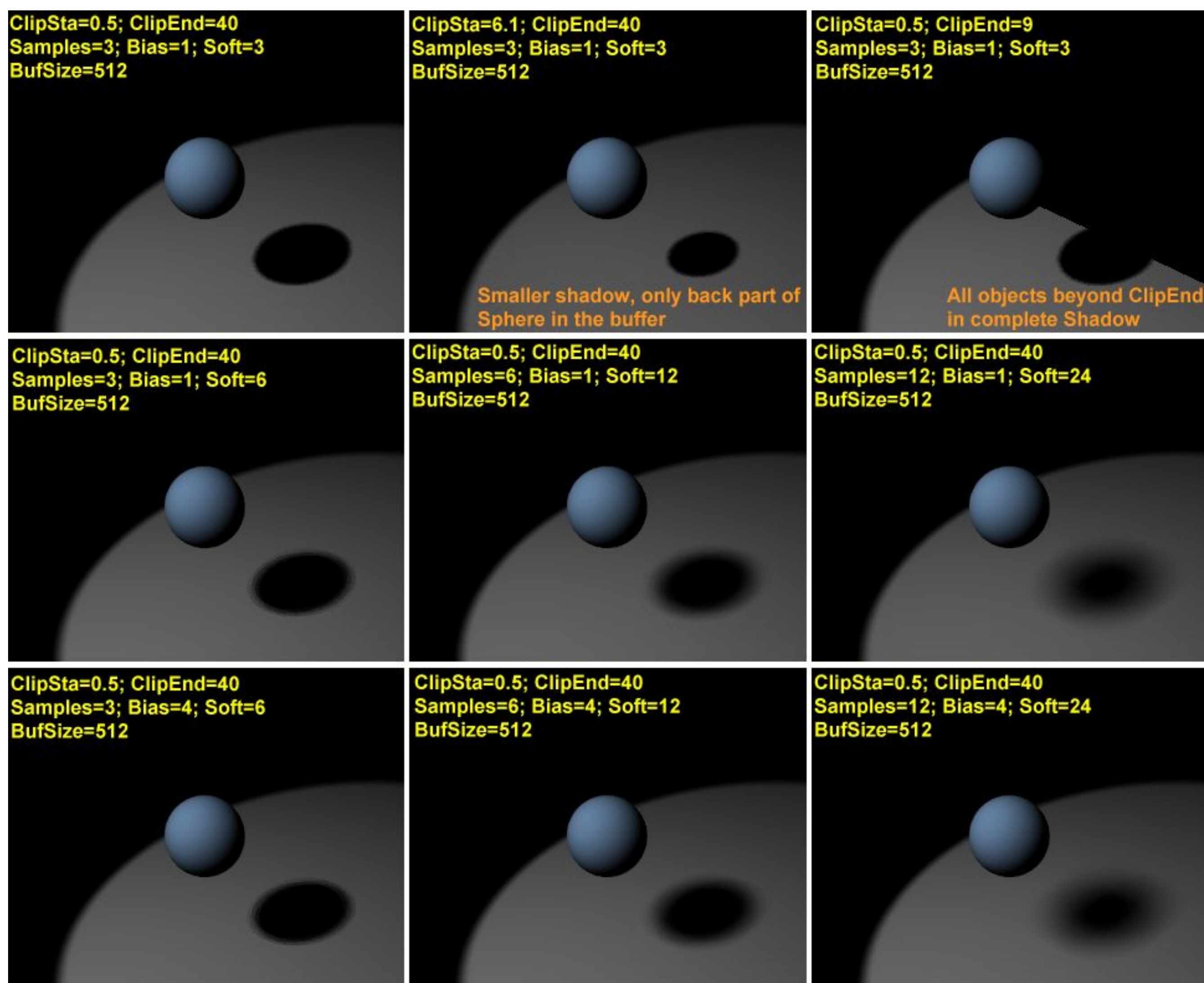
Samples - Afin d'adoucir le pourtour des ombres, le contenu du tampon d'ombres (shadow buffer) calculé, est rendu en utilisant un algorithme d'anti-crénelage (**A**nti-**A**liasing). Celui-ci fonctionne à partir d'échantillons de l'image. Si on règle 'Samples' à trois, l'échantillon sera de 3x3 pixels; à 5 on aura 5x5 pixels et ainsi de suite. Plus est grand l'échantillon, meilleur est l'AA mais plus lent sera le rendu. (proverbe ivoirien -IamInnocent)

Bias - Parfois, rapprocher ClipSta et ClipEnd provoque l'apparition de moirés ou de bandes dans l'image. Un accroissement de la valeur du paramètre 'Bias' permet d'éliminer le problème. Le temps de rendu augmentera cependant.

Soft - Celui-ci contrôle l'adoucissement du pourtour des ombres. Plus la valeur est élevée et plus le pourtour deviendra flou. Ce paramètre varie d'une valeur égale à celle de 'Sample' jusqu'au double de celle-ci.

Halo step - Ici encore, la qualité de l'éclairage volumétrique peut être améliorée en analysant un échantillonnage plus important: c'est ce que fait 'Halo step'. Plus grande la valeur, plus lent le rendu. Pour plus de détails voir la section "Lumière volumétrique".

Figure 9-17. Quelques exemples de divers réglages des paramètres des ombres



Note:
Finalement, mais très important pour s'éviter bien des frustrations, les ombres ne sont rendues que si on le désire. Parmi les boutons de rendu, (F10) il faut cocher le bouton 'Shadow' dans l'onglet 'Render'. Ce stratagème permet de raccourcir le temps de rendu lorsqu'on ne fait que des tests, en désactivant momentanément le calcul des ombres.

12.4. Lumière volumétrique

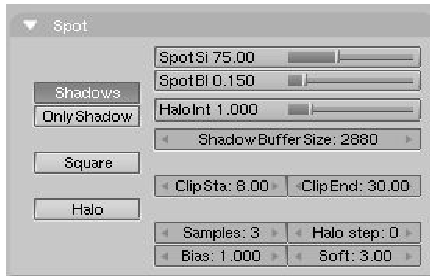
Applicable à Blender v2.31

Les rayons de lumière deviennent perceptibles sous certaines conditions, dans une atmosphère poussiéreuse, enfumée ou avec du brouillard par exemple. Blender peut reproduire cet effet qu'on nomme 'lumière volumétrique' (Volumetric light)

L'utilisation de cet effet peut ajouter beaucoup d'intérêt et de réalisme; elle doit être mesurée cependant... trop peu tuer le réalisme.

La lumière volumétrique n'est disponible que pour le type Spot et une fois que le paramètre 'Halo' est coché (Figure 9-18).

Figure 9-18. Spot Light halo button.



Pour une scène telle que montrée Figure 9-19, le bouton Halo étant coché, le résultat devrait ressembler à la Figure 9-20.

Figure 9-19. Disposition objet/spot.

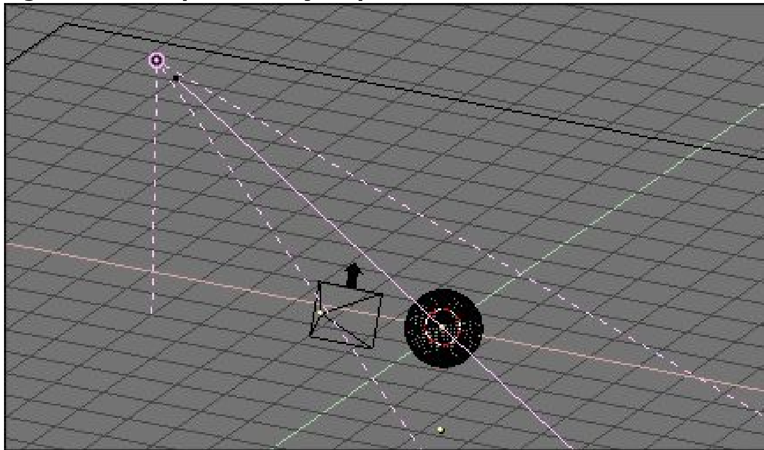
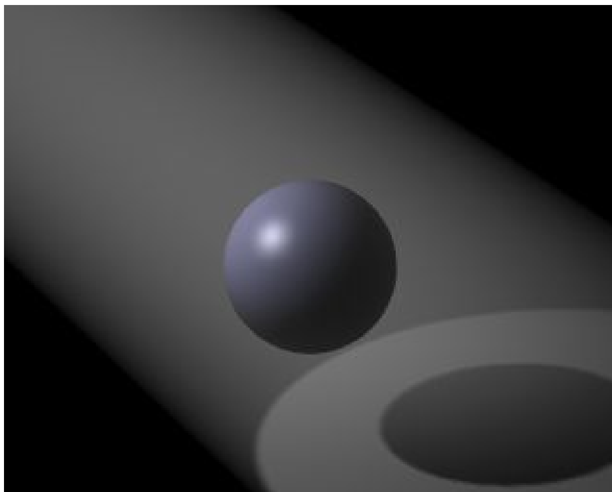


Figure 9-20. Halo obtenu.



On voit ici que l'effet est plutôt accentué. On peut le régler en utilisant le curseur 'HaloInt' du panneau 'Shadow and Spot' (Figure 9-21). Plus élevée est la valeur et plus intense sera le halo.

Figure 9-21. **Curseur HaloInt**.



Le résultat n'est pas si mal mais il manque ce qu'on pourrait appeler une ombre volumétrique! Le halo traverse carrément la sphère, bien qu'une ombre soit projetée. C'est que le halo se produit partout dans le cône de lumière, à moins qu'on n'indique à Blender d'agir autrement.

Il faut procéder à un échantillonnage du cône pour obtenir une ombre volumétrique. C'est le paramètre HaloStep (Figure 9-22) qui définit la finesse de l'échantillonnage utilisé. La valeur par défaut 0 signifie qu'aucun échantillonnage n'est effectué et donc qu'on ne peut pas calculer d'ombre volumétrique. Curieusement dans ce cas, une valeur faible donne les résultats les plus fins et un temps de rendu plus long (Figure 9-23), alors qu'une valeur élevée donne un résultat de moindre qualité et un rendu plus rapide (Figure 9-24).

Figure 9-22. **Le paramètre Halo Step**. **Halo Step** = 0



Figure 9-23. **Halo avec ombre volumétrique**, **Halo Step** = 1

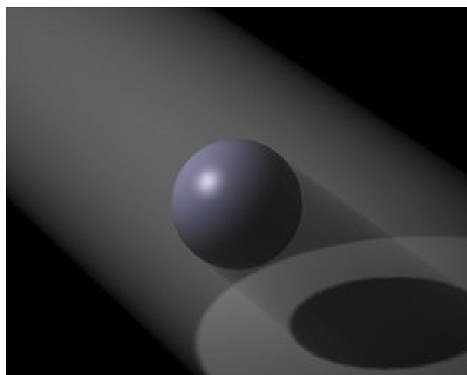
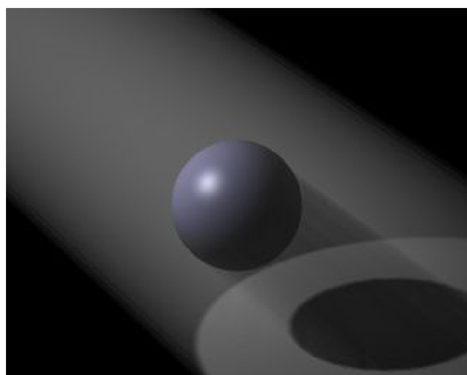


Figure 9-24. **Halo avec ombre volumétrique**, **Halo Step** = 12



Conseil **Valeur de Halo Step**
Une valeur de 8 est habituellement un bon compromis entre rapidité et précision.

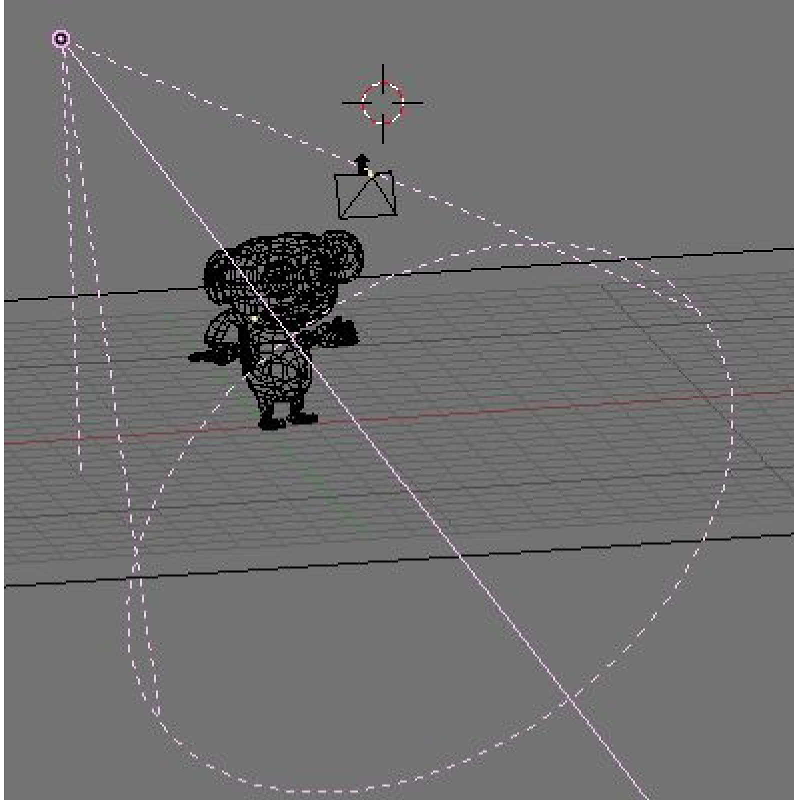
12.5. Mise au point de l'éclairage

Applicable à Blender v2.31

Voilà pour les connaissances de base. Nous pouvons maintenant passer à la pratique. Nous nous appuierons sur un exemple plus évolué qu'une sphère sur un plan pour rendre compte de ce qu'il est possible de faire avec Blender.

Nous utiliserons la scène de la **Figure** 9-25. Le personnage simiesque est Cornelius, le petit frère de Suzanne. Il est revêtu d'un matériau marron clair, légèrement brillant (R=0.8, G=0.704 B=0.584, Ref=0.7, Spec=0.444, Hard=10). D'accord, cela ne fait pas trop singe mais c'est l'éclairage qui nous intéresse ici au premier chef, pas les textures!. Le plancher sur lequel il se tient est un plan de couleur bleue (R=0.275, G=0.5, B=1.0, Ref=0.8, Spec=0.5, Hard=50). Pour l'instant, un seul spot l'éclaire (Energy=1.0, R=G=B=1.0, SpotSi=45.0, SpotBl=0.15, ClipSta=0.1, ClipEnd=100, Samples=3, Soft=3, Bias=1.0, BufSize=512).

Figure 9-25. **Notre scène de base**



Si nous faisons un premier rendu, en réglant l'OSA à 8 et en cochant 'Shadow' dans les boutons de rendu (F10), nous obtenons la **Figure** 9-26. C'est pas fameux... Les ombres propres (sur Cornelius lui-même) sont totalement noires (on dit alors qu'elles sont 'bouchées' -ndt) et les ombres portées (au sol) ne rejoignent pas les pieds. Cornélius semble flotter.

Figure 9-26. **Premier rendu**.



La première amélioration à faire est de resserrer les valeurs de ClipSta et de ClipEnd qui, si elles sont ajustées pour que le calcul

des ombres ne porte que sur les sujets intéressants (ClipSta=5, ClipEnd=21), produisent immédiatement un meilleur résultat pour les ombres portées. Les ombres propres demeurent trop noires (Figure 9-27).

Figure 9-27. **Un seul spot mais un bon réglage du couple ClipSta/ClipEnd**



Voici un bon truc pour régler facilement les valeurs de Clipping: dans Blender, tout objet peut servir de caméra (eh oui !) dans les fenêtres 3D (**SHIFT-F**5). On peut donc sélectionner le spot et voir les choses de son point de vue en utilisant **CTRL-NUM**0. **La Figure** 9-28 montre qu'un réglage de ClipSta/ClipEnd court est tout de suite visible dans la fenêtre 3D en mode ombré (**Z-KEY**). Tout ce qui est plus près du spot que ClipSta ou plus loin que ClipEnd disparaît de la vue. Il suffit de mettre au point les valeurs du (désormais célèbre) couple ClipSta/ClipEnd pour que tout objet qui doit participer à l'ombrage soit visible dans la vue à partir du spot. (Retournez à la vue caméra avec **ALT+NUM**0)

Figure 9-28. **Spot Light Clipping tweak. A gauche : ClipSta trop élevé, au centre : correct, à droite : ClipEnd trop bas.**



Bon: ce qui manque toujours est la simulation de l'éclairage diffus par l'utilisation d'un éclairage d'appoint. La lumière émise par les objets qui réfléchissent la lumière reçue dans la scène, contribue à déboucher les ombres qui ne seront plus complètement noires.

Les raytracers tels que Yafray, POV-Ray, BMRT, etc.. peuvent calculer et rendre ce phénomène de diffusion. Le moteur scanline par défaut de Blender en est aussi capable car il offre une solution de radiosité (une des méthodes de calcul possible de la diffusion de la lumière). Tous ces moyens sont lents mais il est cependant possible de simuler la diffusion dans Blender et d'obtenir un résultat très acceptable.

Nous analyserons les méthodes pour y parvenir au fil des prochaines sections (du plus simple au plus complexe).

12.5.1. L'éclairage à partir de trois lampes

Cette disposition est le moyen classique d'adoucir les ombres. Le Spot fournit le plus gros de l'éclairage (on le nomme d'ailleurs 'la clé' (Key light) en anglais), et il est celui qui produit les ombres. Les deux autres lampes permettent de simuler la diffusion naturelle de la lumière grace aux murs et aux objets de la scène.

Créons et réglons maintenant une seconde lampe que nous placerons derrière Cornelius (du point de vue du spot), la 'Back Light' en anglais (**Figure** 9-29). En plus d'illuminer la face cachée du sujet principal, cette lampe permet de séparer visuellement le sujet du fond et de donner ainsi de la profondeur à l'image. Habituellement cette lampe arrière est aussi puissante que le spot, sinon plus. Ici, nous avons une lampe de type Lamp dont Energy = 1 (**Figure** 9-30).

Figure 9-29. **Réglage de la lampe "arrière"**.

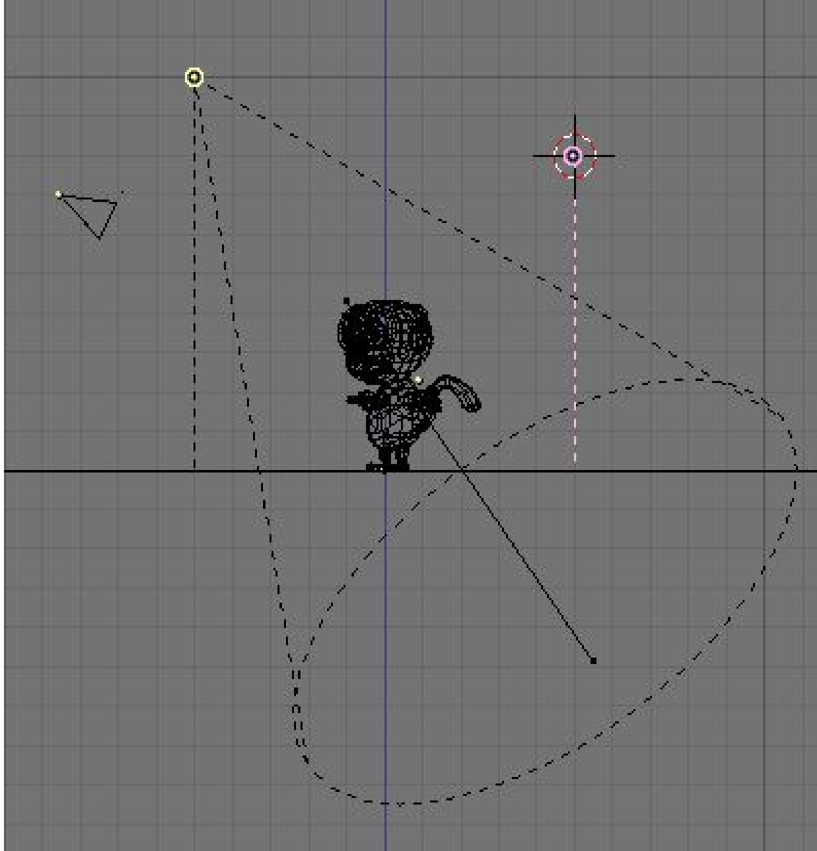
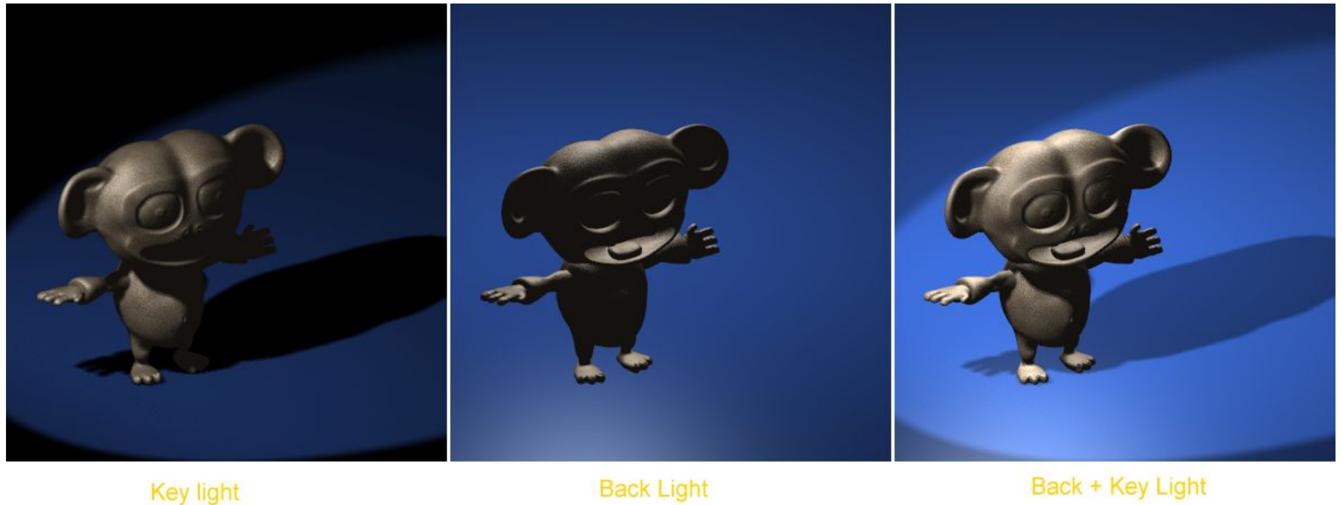


Figure 9-30. **Le spot seul** (**image de gauche**), **la lampe arrière seule** (**au centre**) **et les deux** (**image de droite**).



C'est déjà beaucoup mieux. Enfin, la troisième lampe (en anglais 'Fill light') viendra adoucir les ombres propres sur le devant de Cornelius. Elle se place exactement à la position de la caméra et ce sera la plus faible des trois lampes (**Figure** 9-31). Dans notre exemple, cette lampe est de type Lamp et son Energy=0.75 (Figure 9-32).

Figure 9-31. **Disposition de la 'Fill Light'**.

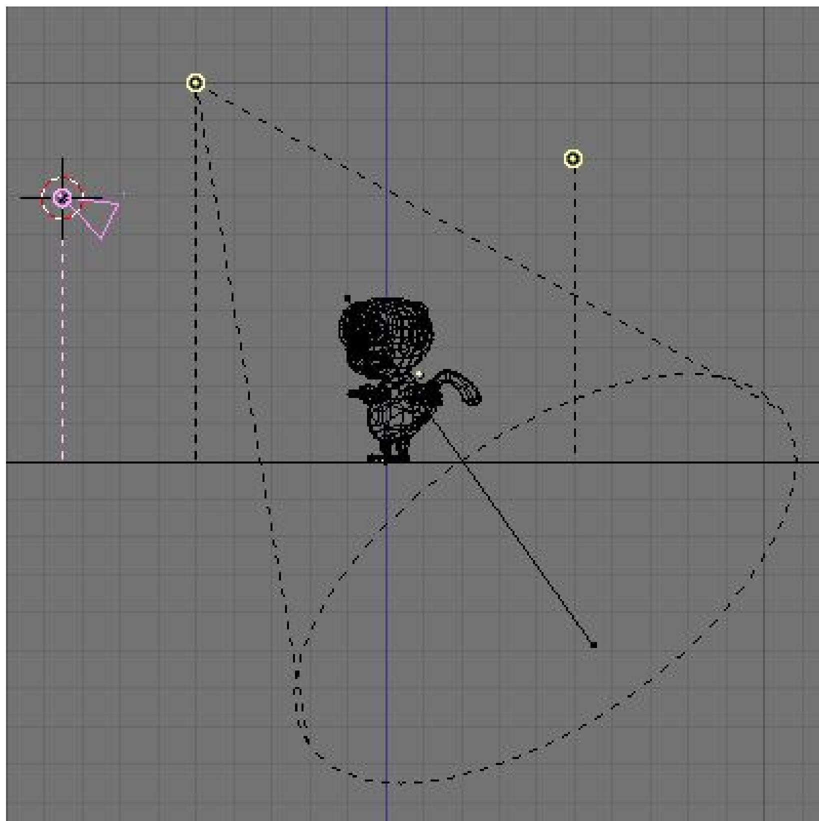
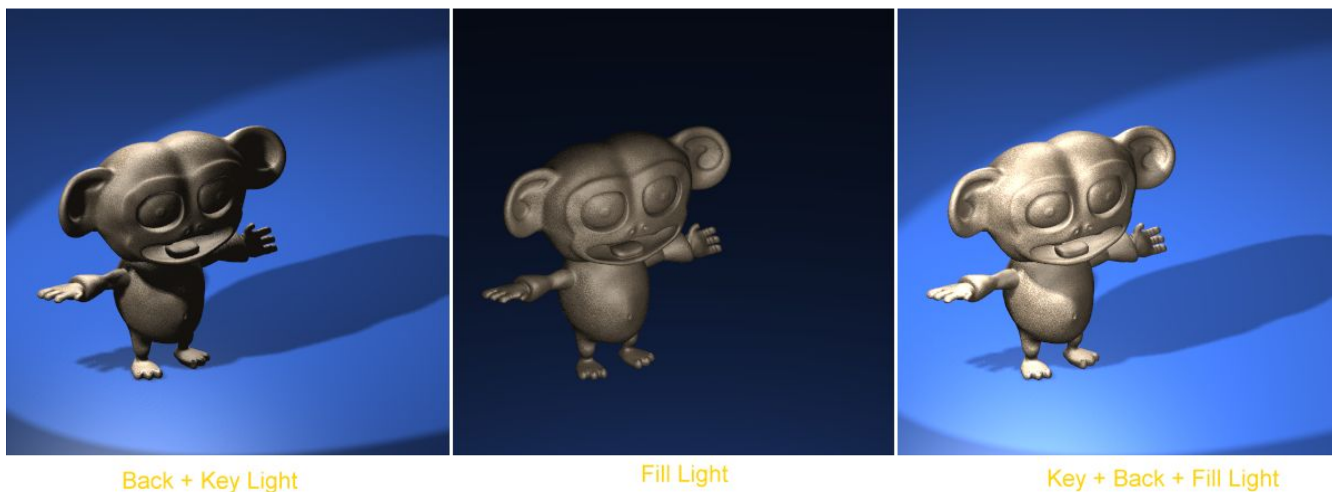


Figure 9-32. **Spot et lampe arrière seuls** (**à gauche**), **'Fill Light' seule** (**au centre**) **et toutes les trois** (**à droite**).



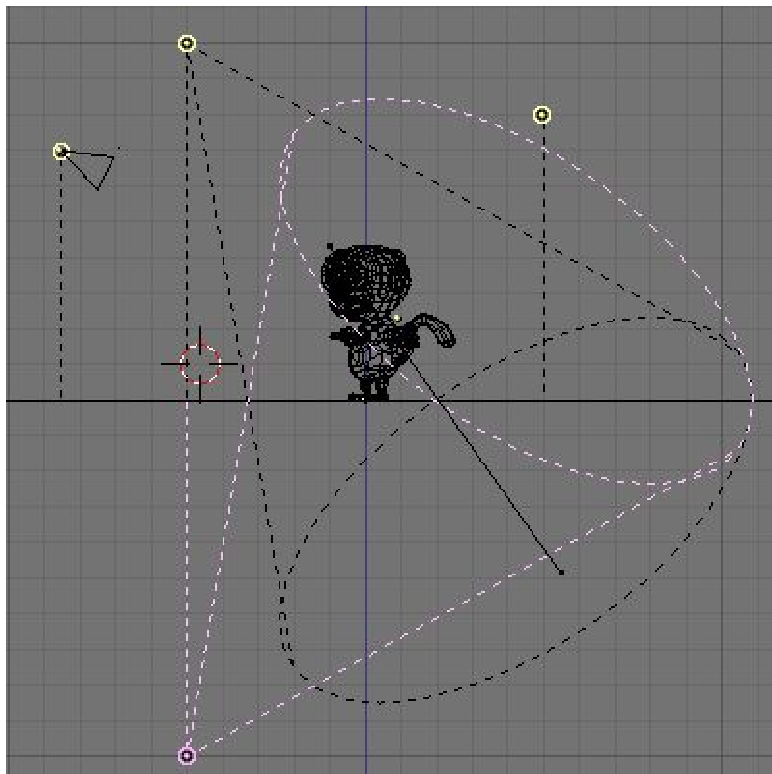
La troisième lampe rend visible tous les détails du modèle qui étaient trop assombris sans elle.

Conseil **Color leakage**

Cette disposition de trois lampes peut être encore améliorée, spécialement pour une scène comme celle-ci où se trouve un gros objet brillamment coloré, dans notre cas le plancher. Dans un tel cas, nous nous attendons à ce que la lumière réfléchie par le sol teinte légèrement toute la scène.

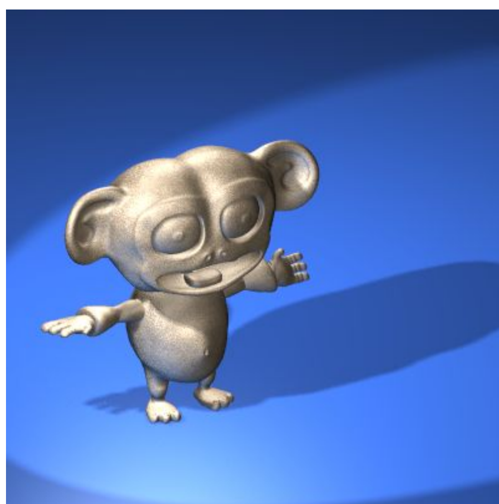
Pour simuler cet effet, on place un second spot à la position exactement symétrique du premier, en prenant le sol comme plan de symétrie. Par exemple, si le plan du sol est horizontal et sans élévation (LocZ = 0), comme c'est le cas ici, et que le premier spot (Key light) est à la position (x=-5, y=-5, z=10), alors le second spot sera à (x=5,y=5,z=-10), tout en visant le même point du sol que le premier spot. (**Figure** 9-33).

Figure 9-33. **Disposition du spot d'appoint qui imite la diffusion qui provient du sol**.



Ce second spot devrait être plus faible que le spot "clé" (ici 0.8) et sa couleur devrait être celle du sol (ici R=0.25, G=0.5, B=1.0). La **Figure** 9-34 montre le résultat obtenu.

Figure 9-34. **Image avec quatre lampes**.



Quelques précisions :

- Pour le second spot, le paramètre 'Shadow' n'est pas coché: de cette façon, sa lumière traverse l'objet plan qui constitue notre sol. L'effet serait encore meilleur si le second spot créait lui aussi des ombres. On pourrait y arriver en réglant ClipStart plus loin que le sol pour que celui-ci ne projette pas d'ombre, une autre méthode serait d'attribuer à tous les objets de la scène, sauf le sol, et au second spot, un même calque puis de cocher le paramètre 'Layer' pour ce spot.

- Nous aurions pu utiliser le type 'Lamp' mais comme le sol est brillant sa lumière serait plus réfléchie que diffusée à travers les surfaces. Etant donné que la lumière réfléchie a physiquement la forme d'un cône ayant son sommet au point de réflection, un spot s'imposait.

12.5.2. **L'éclairage en trois points - A l'extérieur**

L'emploi d'un spot comme 'Key light' est malheureusement limité aux scènes d'intérieur ou à l'extérieur, à certaines scènes de nuit. C'est que la portée du spot est limitée et donc qu'il éclaire inégalement les diverses parties de la scène, selon leur éloignement (en particulier le sol).

A l'extérieur, dans une scène ensoleillée, tout le sol serait illuminé avec la même intensité et des ombres seraient projetées.

Le type 'Sun' ferait notre affaire dans ce cas, associé à une lampe de type Hemi pour simuler la lumière générée par la voûte du ciel. Comme on le voit **Figure** 9-8, nous obtenons une belle lumière... mais il n'y a pas d'ombres!

Le réglage de la Key light (la source Sun, R=1.0, G=0.95, B=0.9, Energy=1.0) et celui des sources Fill et Back, toutes deux représentées par la source Hemi tellement elle couvre de ciel (R=0.8, G=0.9, B=1.0, Energy=0.4) est montré **Figure** 9-35 et le rendu résultant **Figure** 9-36.

Figure 9-35. **Disposition des sources Sun et Hemi pour une scène extérieure**.

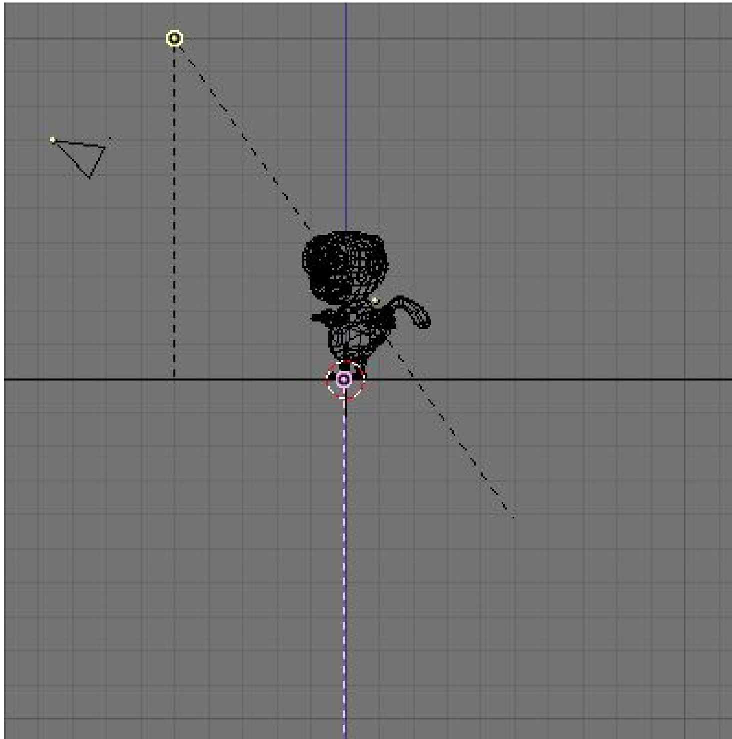
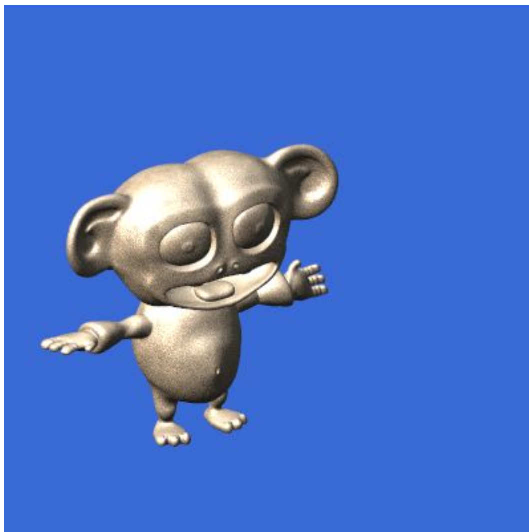
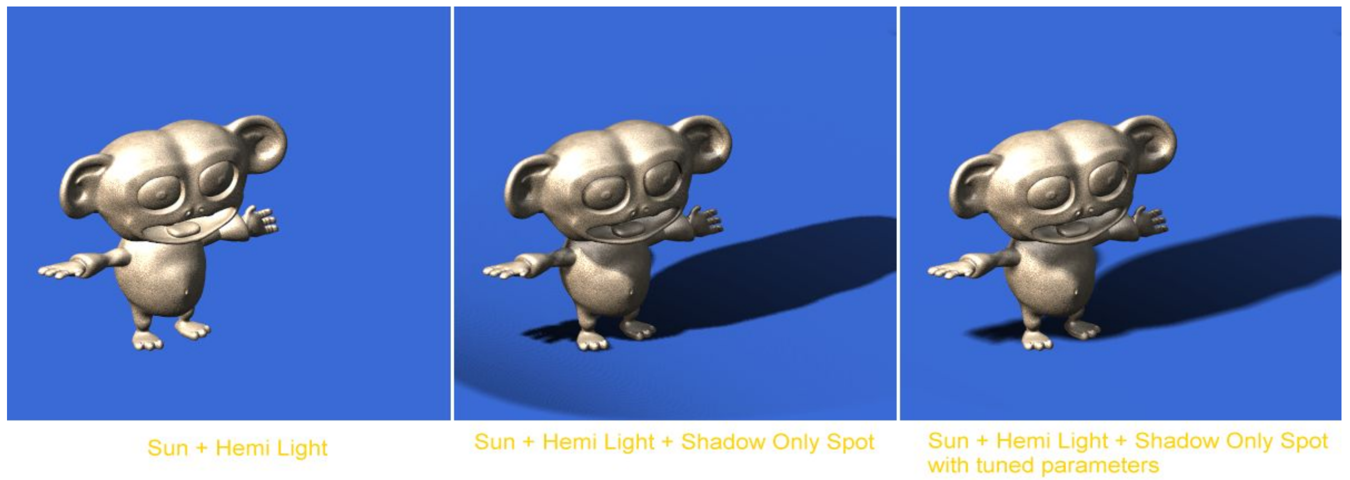


Figure 9-36. **Sun et Hemi pour un rendu de scène extérieure**.



L'absence d'ombre donne l'impression que Cornelius flotte dans l'air. Pour créer une ombre, nous placerons un spot à la même position que la source Sun et nous le ferons pointer dans la même direction. Nous le rendrons 'Shadow Only'. Si 'Energy' est abaissé à 0.9 et que tous les autres paramètres demeurent ce qu'ils étaient dans l'exemple de la section précédente (BufSize=512, Samples=3, Soft=3, Bias=1, ClipSta=5, ClipEnd=21), le résultat sera celui **Figure** 9-37 (au centre).

Figure 9-37. **Rendu extérieur**.



L'ombre est un peu grossière car Cornelius est un modèle comportant beaucoup de petits détails, et la taille du tampon d'ombres (BufSize) est trop petite et l'échantillonnage (Samples) trop faible pour parvenir à calculer une ombre pour chacun d'eux. En haussant BufSize à 2560, Samples à 6 et Bias à 3.0 on obtient le résultat de la **Figure** 9-37 (à droite). Bien meilleur.

12.5.3. **Area lights** (**Surfaces d'éclairage**)

Dans la réalité, il n'existe pas de source lumineuse qui soit absolument ponctuelle, sans dimension. Toutes recouvrent une certaine surface.

Ceci n'est pas sans conséquences, surtout sur les ombres :

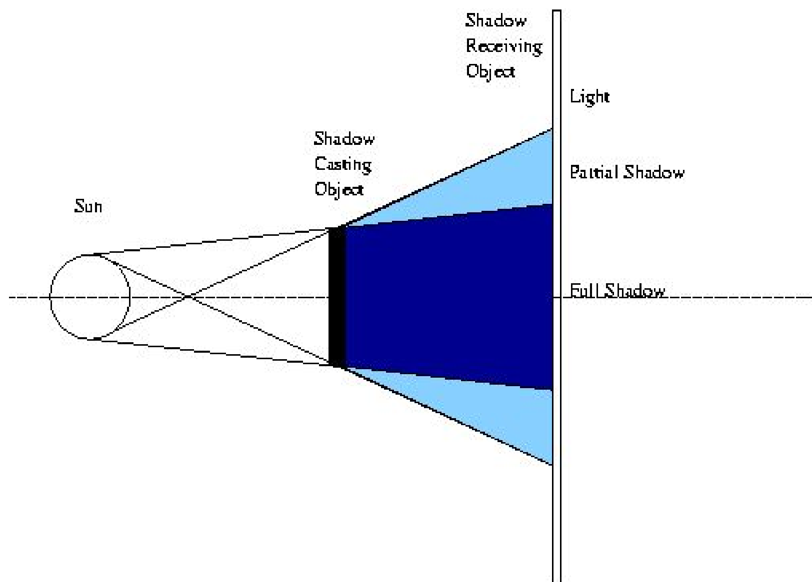
- Les ombres parfaitement découpées n'existent pas: toutes ont leurs bords flous à divers degrés.

- Le degré de flou dépend de la position et de la taille des sources de lumière, de la nature de l'objet qui provoque l'ombre et de celle qui la reçoit.

On parvient à une première approximation en réglant le paramètre 'Soft' des Spots, mais ceci ne tient aucun compte de la taille. Afin de mieux comprendre cette réalité, prenons l'exemple d'un simple bâton, long et mince, planté dans un sol plat exposé au soleil. Le soleil n'est pas un point infiniment petit: il mesure un demi-degré sur la voûte céleste. L'ombre de la base de notre bâton est nette mais devient tout à fait floue pour la pointe. Si le bâton est assez mince, son extrémité haute ne projettera tout simplement pas d'ombre.

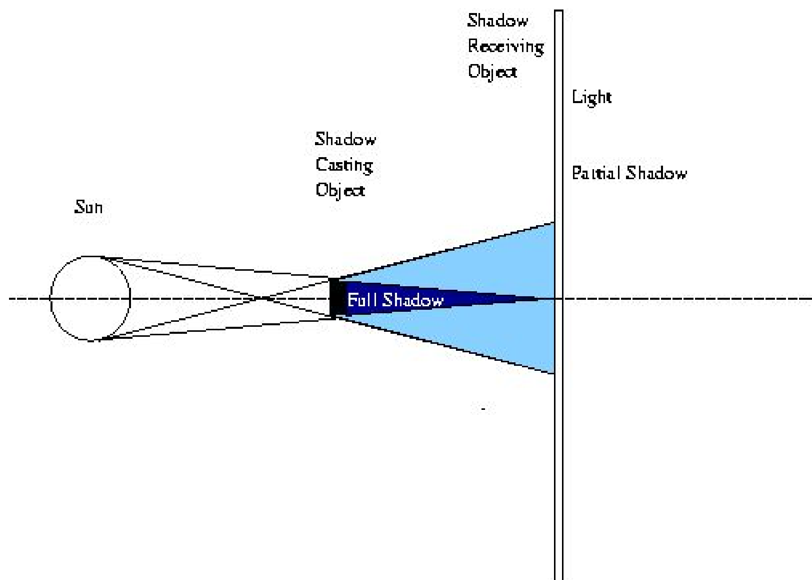
La **Figure** 9-38 nous aidera à visualiser ce qui se passe. Lorsqu'un objet est éclairé par le soleil, seul le centre de l'objet bloque entièrement ses rayons (région bleu foncé). Sur le pourtour de l'ombre (en bleu pâle), le soleil est partiellement visible.

Figure 9-38. **Area light** (**surface lumineuse**) **et ombre projetée** 1.



La partie bleu pâle est une région de transition, où de plus en plus de rayons sont bloqués lorsqu'on se rapproche du centre de l'ombre. Il est aussi évident, si on examine la **Figure** 9-38, que la région de transition est plus petite près de l'objet et s'accroît lorsqu'on s'en éloigne. Si, de plus, la dimension de l'objet est moindre que celle de la source de lumière, et pour le soleil c'est souvent le cas, il ne restera plus que de l'ombre partielle à compter d'un certain éloignement entre l'objet qui projette l'ombre et celui qui la reçoit. C'est ce que montre la **Figure** 9-39.

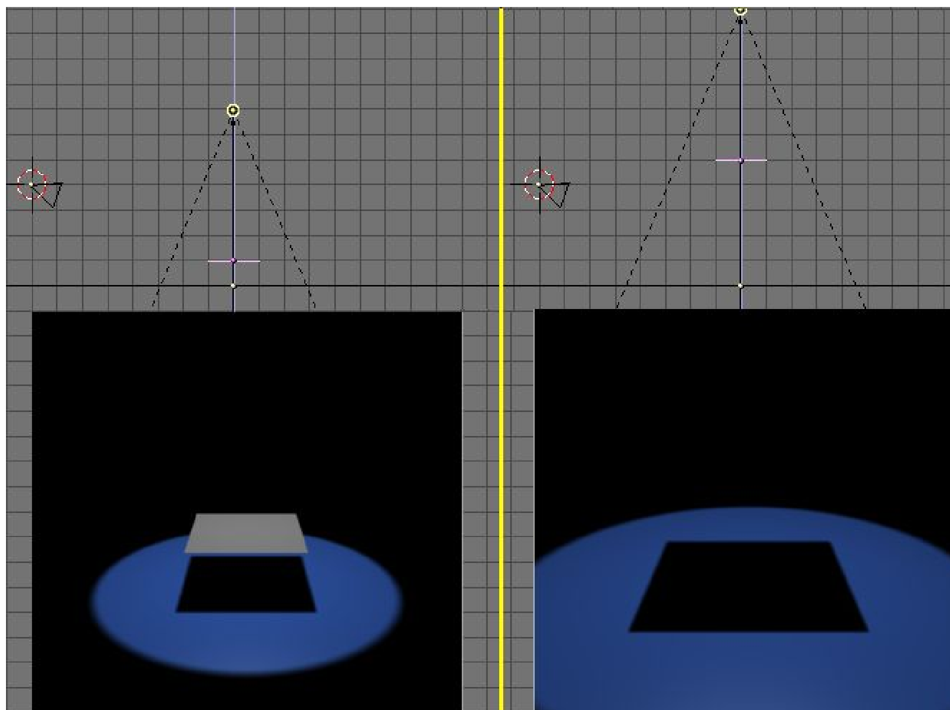
Figure 9-39. **Area light** (**surface lumineuse**) **et ombre projetée** 2



Si nous plaçons un Spot à une distance fixe d'un premier plan et que nous examinons l'ombre produite par un second plan mobile

entre les deux, nous remarquons que l'ombre s'agrandit mais ne devient plus plus floue sur ses bords. Il n'y a pas accroîssement de la zone de transition lorsqu'on éloigne le second plan du premier. Ceci est dû au fait que le spot est une source théorique et qu'en tant que telle, elle est infiniment petite (**Figure** 9-40).

Figure 9-40. **Spot et ombre projetée**.



Afin de simuler la lumière émise par une surface, il faut utiliser plusieurs Spots, comme pour simuler une surface lumineuse à l'aide d'une multitude de lumières ponctuelles. On modélise un tel arrangement en disposant les spots à la main ou encore en utilisant un moyen plus rapide d'y arriver: la commande DupliVert de Blender (**Section** 17.2).

Voici comment procéder: ajoutez un 'maillage grille' (Mesh Grid) de 4x4 sommets à l'emplacement du spot. Assurez-vous que les normales de la grille pointent vers le bas (cocher 'Draw Normals' dans le panneau 'Mesh Tools 1' des boutons d'édition (**F**9) et éventuellement changez leur direction, comme expliqué **Section** 6.2.2 (**WKEY** >> **Flip Normals**) (Figure 9-41). Apparentez le Spot à la grille, sélectionnez la grille, allez dans le contexte Objet, trouvez Anim Settings (les boutons d'animation) (**F**7) et cochez DupliVert et Rot. Rot n'est pas absolument nécessaire mais il rendra plus aisé le placement de la surface lumineuse plus tard. Vous devriez obtenir un jeu de Spots comme sur la **Figure** 9-42.

Figure 9-41. **Disposition de la grille**

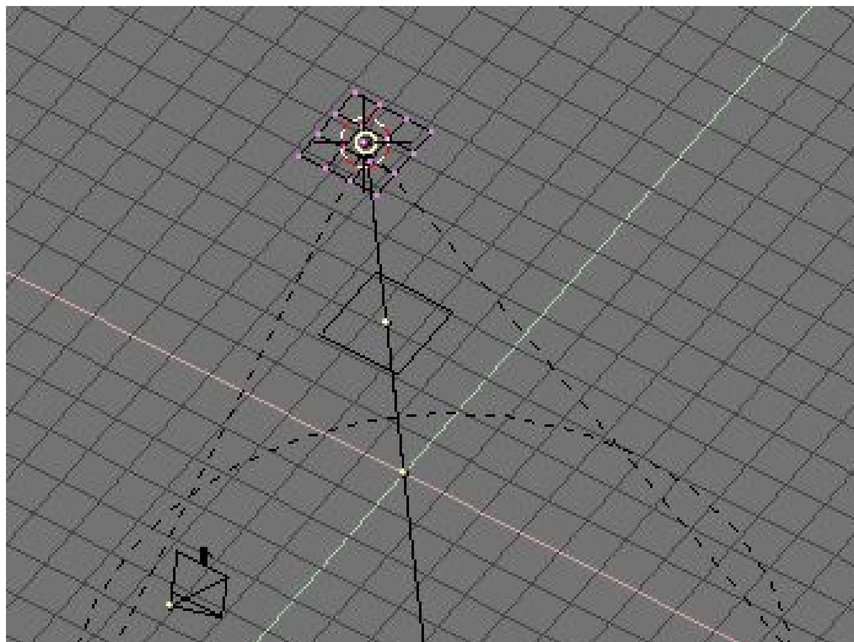
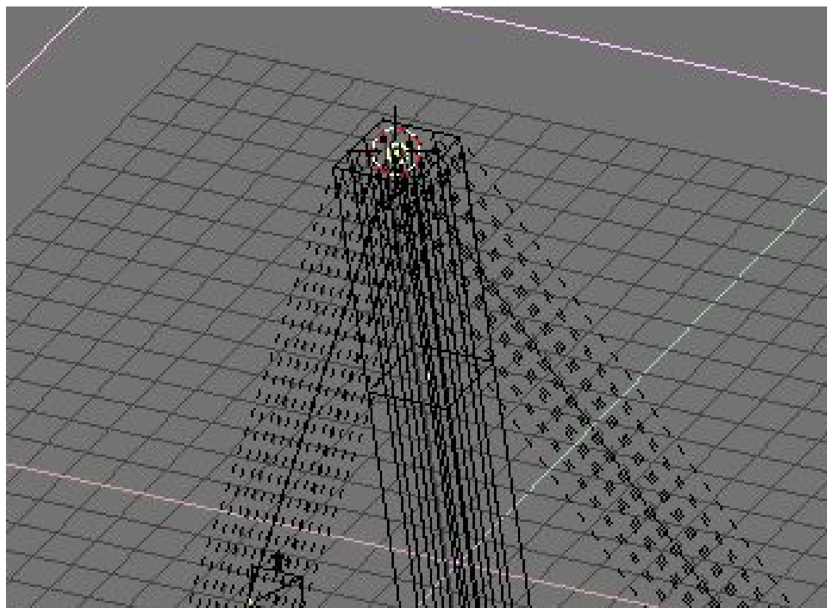


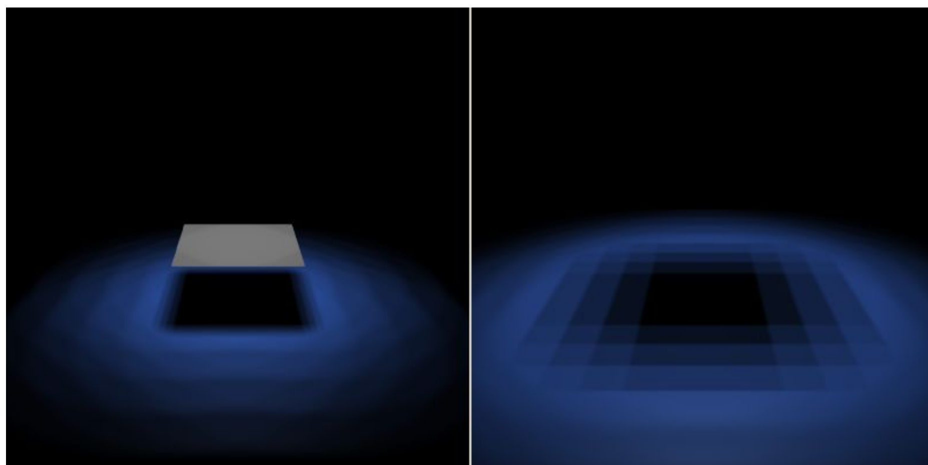
Figure 9-42. **Spot multiplié par DupliVert**



Maintenant diminuez la puissance des Spots: il suffit de diviser Energy par le nombre de spots utilisés. Une grille de 4x4 comporte 16 sommets et produit 16 spots; si la valeur souhaitée de Energy est de 1, le réglage, pour chacun des spots, doit être de 1/16 (c.a.d Energy=0.0625).

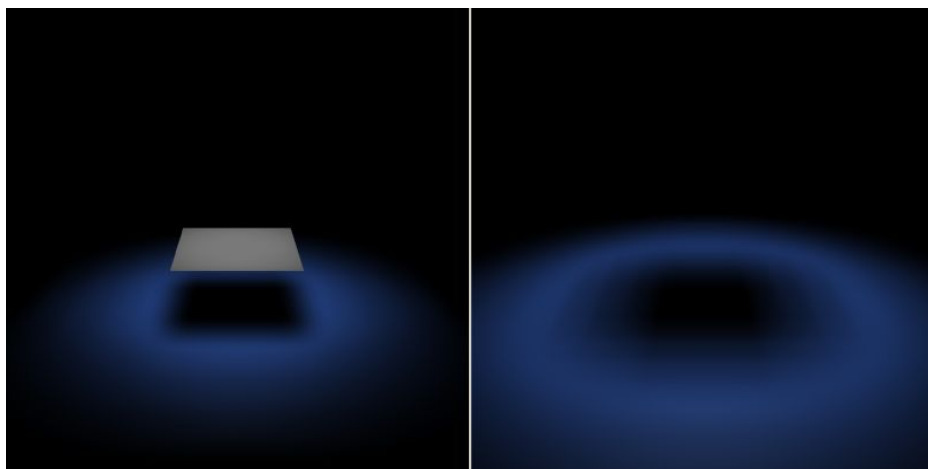
Si nous effectuons les mêmes rendus que précédemment, mais avec notre simulation de surface lumineuse remplaçant le simple spot, on obtient la **Figure** 9-43. Le résultat est peu réaliste, simplement parce que notre échantillonnage est bien faible. Mais un échantillonnage plus fin par une duplication importante des Spots, produirait des temps de rendu inacceptables.

Figure 9-43. **Simulation de surface lumineuse** (**area light**) **à l'aide de plusieurs spots**.



Un résultat bien meilleur peut être obtenu en augmentant la valeur du paramètre 'Soft': les réglages sont SpotBl=0.45, Sample=12, Soft=24 et Bias=1.5 (**Figure** 9-44).

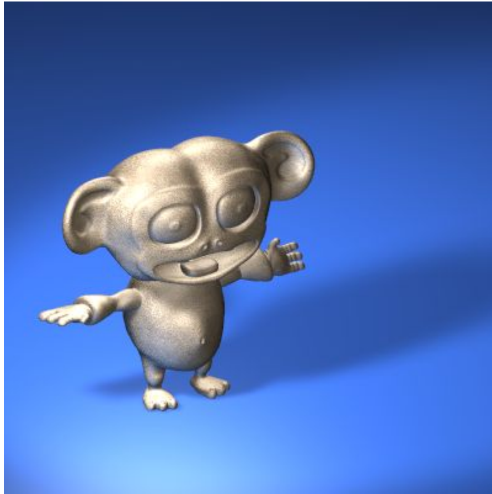
Figure 9-44. **Simulation de surface lumineuse en augmentant la valeur de 'Soft'**.



Voyez ce qu'il advient **Figure** 9-45, lorsque nous remplaçons la source-clé (Key light) par un ensemble de 65 spots copiés sur un mesh circulaire par DupliVert (Energy=0.0154). Notez comme l'ombre projetée par Cornelius est bien nette pour les pieds alors que le

pourtour devient de plus en plus flou pour les ombres projetées par les parties hautes de son corps. C'est le comportement physique correct.

Figure 9-45. **Cornelius sous une simulation de surface lumineuse** (**Area Light**).



12.5.4. Éclairage et ombrage globaux (Global Illumination)

La majorité des techniques déjà explorées ne fonctionnent bien que s'il n'existe qu'un nombre fini de sources lumineuses dans la scène que nous voulons simuler, chacune projetant ses ombres. Les seules exceptions sont l'éclairage extérieur en trois points où l'utilisation d'une Hemi simule une lumière qui proviendrait de toute une voûte et la surface lumineuse (Area Light) qui simule la lumière provenant d'une source ayant une dimension réelle et finie.

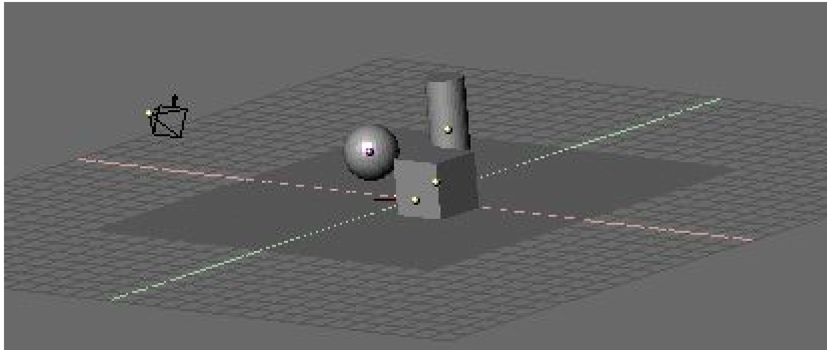
La première de ces deux techniques produit un excellent éclairage pour l'extérieur mais il manque à l'Hemi la possibilité de projeter des ombres ce qui ne donnent pas des résultats très réalistes. Pour simuler au mieux l'éclairage extérieur, spécialement un ciel couvert, il faut disposer de sources qui peuvent créer des ombres tout autour de la scène. On y parvient en employant une technique très semblable à celle, déjà vue, de simulation d'une surface lumineuse (Area light), cette fois cependant, le maillage utilisé pour la commande DupliVert sera une demi-sphère. Cette technique est souvent appelée Éclairage Global (Illumination Globale aussi, Global Illumination en anglais - NdeT (IamInnocent)).

Vous pouvez utiliser soit une UVsphere, soit une IcoSphere. Cette dernière possède des sommets uniformément distribués et produira donc un éclairage uniforme, alors que dans le cas d'une UVsphere, les sommets sont plus rapprochés les uns des autres vers les pôles.

L'utilisation d'une IcoSphère est généralement préférée.

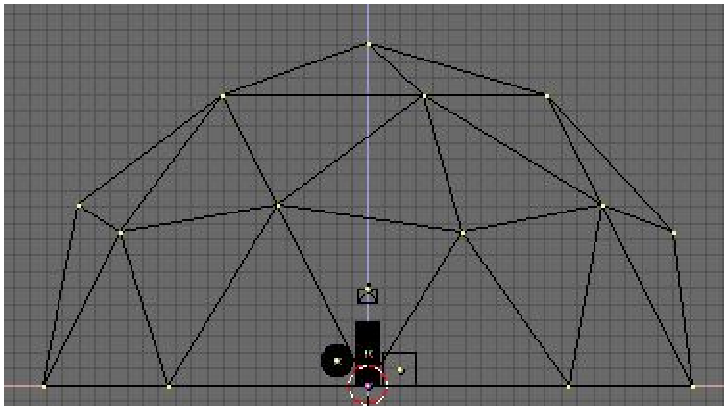
Créons une scène qui comprendra un plan et quelques objets, comme sur la **Figure** 9-46.

Figure 9-46. **Scène d'éclairage global**.



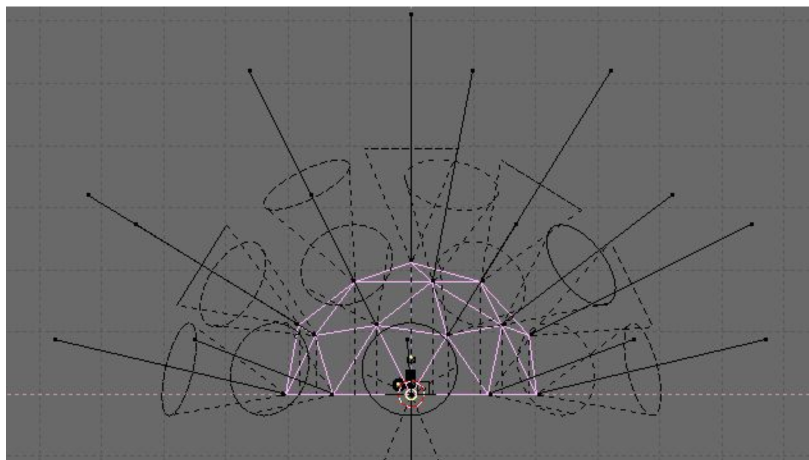
Passez à la vue de dessus et ajoutez une IcoSphere, en réglant le niveau de subdivision à 2, ce qui suffit le plus souvent; évidemment, une subdivision de niveau 3 produira un éclairage encore plus uniforme. Faites l'IcoSphere suffisamment grande pour inclure toute la scène en laissant suffisamment d'espace. Passez à la vue de face et, en mode édition, effacez les sommets de la moitié inférieure de votre sphère (**Figure** 9-47). Voilà une 'voûte porteuse' à laquelle vous pourrez apparenter un spot et le multiplier en utilisant la commande DupliVert.

Figure 9-47. **Voûte porteuse**.



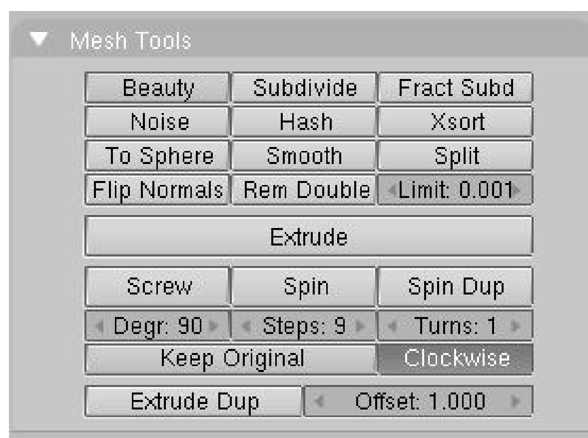
Passez de nouveau à la vue de dessus, ajoutez un Spot, faites de la voûte son parent et pressez Duplivert et Rot comme nous l'avons appris dans la section précédente (9.13 **Surface lumineuse**). Le résultat, ici présenté en vue de face, sur la **Figure** 9-48.

Figure 9-48. **Voûte porteuse et Spots multipliés**.



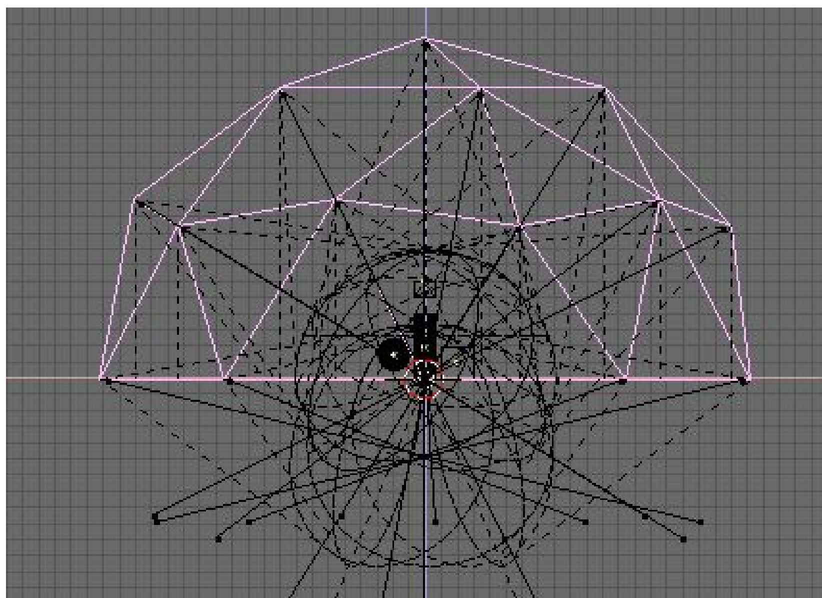
Pour l'instant tous les Spots pointent vers l'extérieur: ceci s'explique par le fait que les normales de l'IcoSphere pointent vers l'extérieur par défaut. On peut inverser leur direction en cliquant sur le bouton 'Flip Normals' parmi les boutons d'édition (F9) (**Figure** 9-49).

Figure 9-49. **Inverser la direction des normales**.



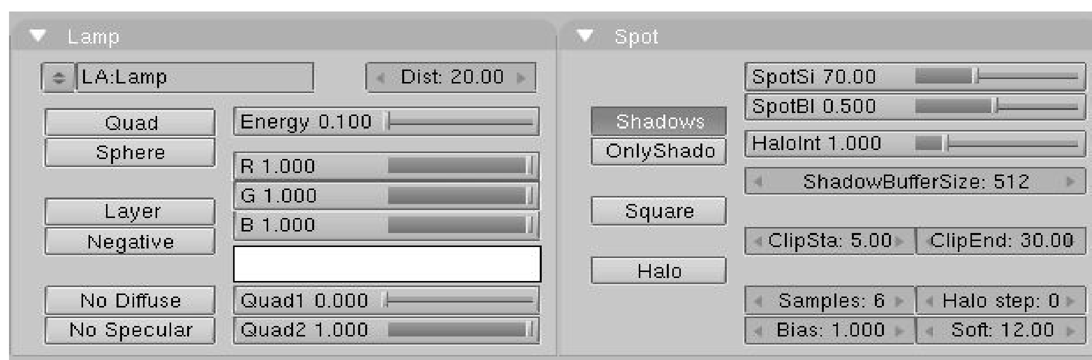
On arrive ainsi à la configuration de la **Figure** 9-50.

Figure 9-50. **Voûte aux normales corrigées**.



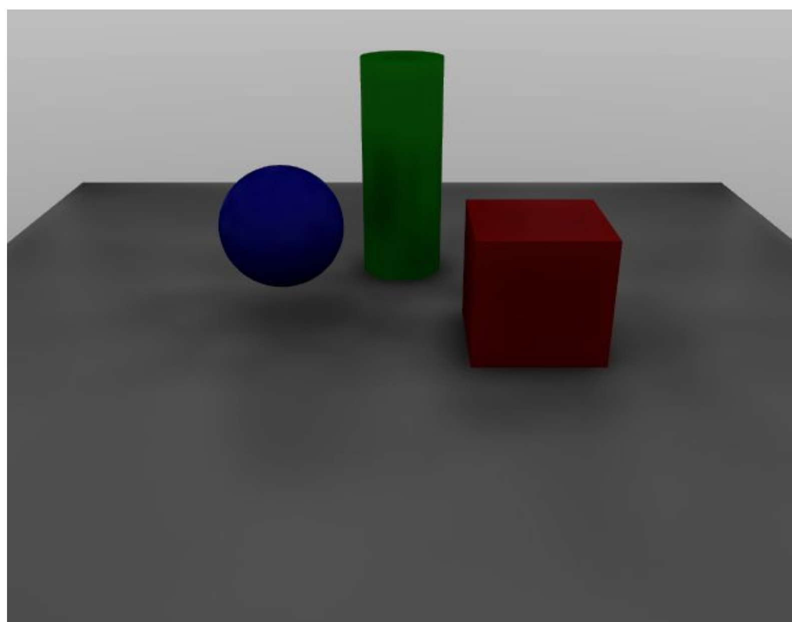
Pour affiner l'éclairage sélectionnez le Spot original et modifiez ses paramètres pour évaser son cône et rendre son pourtour flou (SpotSi=70.0; SpotBl=0.5); serrez au plus près avec ClipSta et ClipEnd, dans notre cas 5 et 30, respectivement; augmentez Samples à 6 et Soft à 12. Diminuez Energy à 0.1; il faut se souvenir que l'énergie résultante est égale à la valeur du paramètre multipliée par le nombre de Spots (**Figure** 9-51).

Figure 9-51. **Disposition des Spots**.



Faisons un premier rendu: si quelques matériaux et un environnement ont été ajoutés à la scène de base le résultat devrait ressembler à la figure 9-52. Remarquez comme les ombres sont douces et que l'éclairage provient de toutes les directions. L'effet peut encore être affiné en utilisant un niveau de subdivision 3 pour l'IcoSphere.

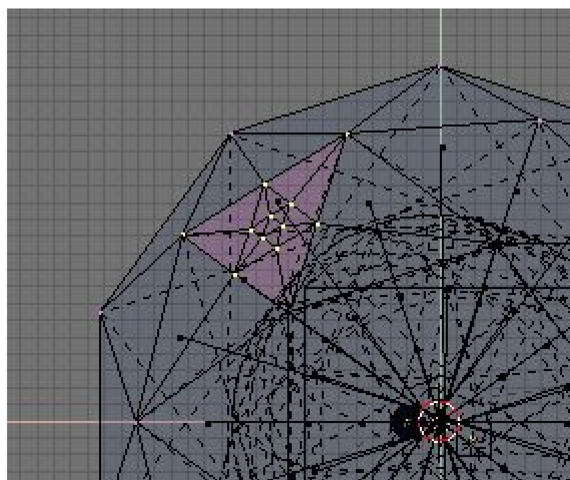
Figure 9-52. **Nouvelle disposition des Spots**.



Cette technique se substitue donc avantageusement à celle de l'éclairage en trois points avec Hemi pour l'extérieur. Il faut noter cependant qu'elle prolonge grandement les temps de rendu.

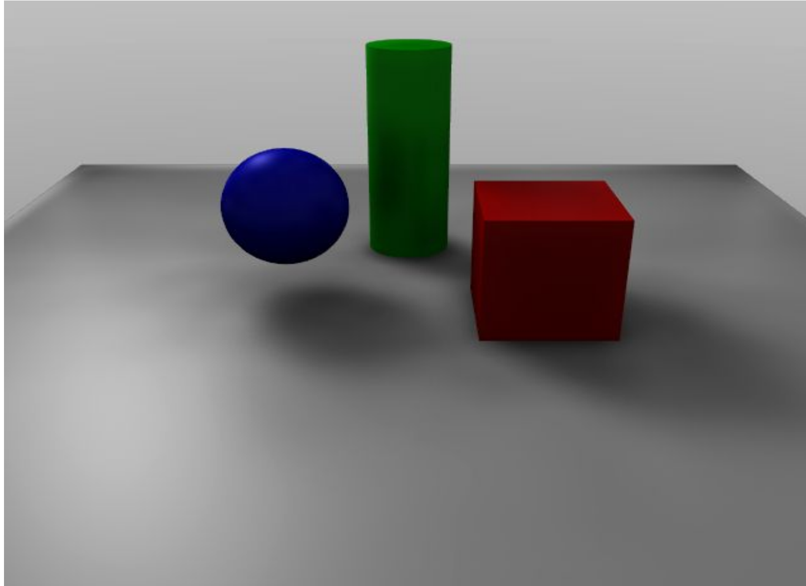
On peut ajouter l'impression qu'une partie du ciel est plus lumineuse que le reste (comme c'est le cas sous un léger couvert nuageux... ou le smog à New York - NdeT IamInnocent). Dans un premier temps on peut simplement ajouter quelque part un Spot ou une surface lumineuse (Area Light). Pour plus de raffinement, on peut plus ou moins subdiviser une face de l'IcoSphere. On réalise cela en sélectionnant une face, en cliquant sur le bouton Subdivide (Panneau Mesh Tools du Contexte d'Edition **F**9). Puis désélectionnez tout, resélectionnez une seule des petites surfaces obtenues et subdivisez-la, etc... (**Figure** 9-53).

Figure 9-53. **Multiplier les spots localement**.



On obtient un éclairage directionnel extrêmement subtil combiné à l'éclairage global comme le montre la **Figure** 9-54. Ceci se nomme un éclairage anisotropique. Cette technique est adaptée pour les scènes d'extérieur par temps couvert mais s'il fait beau, il est préférable de séparer l'éclairage de la voûte de Spots de celui produit par le Soleil, afin de leur donner des couleurs différentes.

Figure 9-54. **Éclairage par voûte anisotropique**.

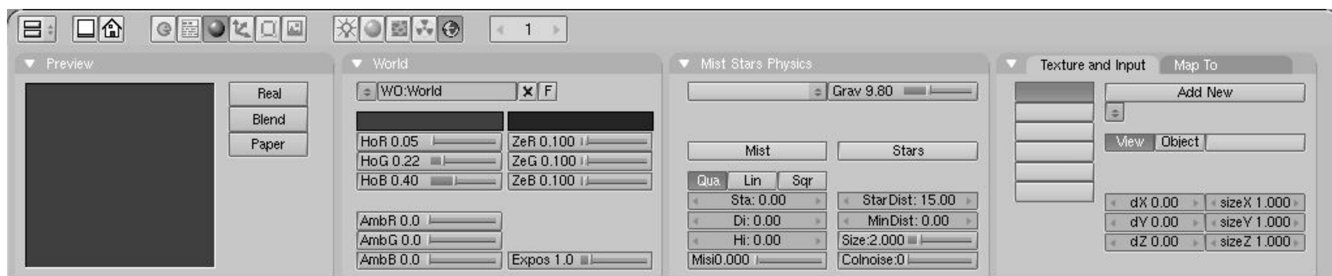


Chapitre 13. L'univers environnant

13.1 Introduction

Blender offre bon nombre de réglages tout à fait utiles pour complèter vos rendus à l'aide d'une image d'un arrière-plan, d'une atmosphère plus ou moins brumeuse ou d'une lumière d'ambiance colorée. Tout cela se trouve dans la catégorie de boutons 'Shading' (**F**5), sous-catégorie World (ce bouton ou **F**8) comme la **Figure** 10-1 le montre. L'arrière-plan par défaut est des plus uniforme. Il vous est loisible de l'éditer ou d'en créer un tout nouveau.

Figure 10-1. **Les boutons World**.

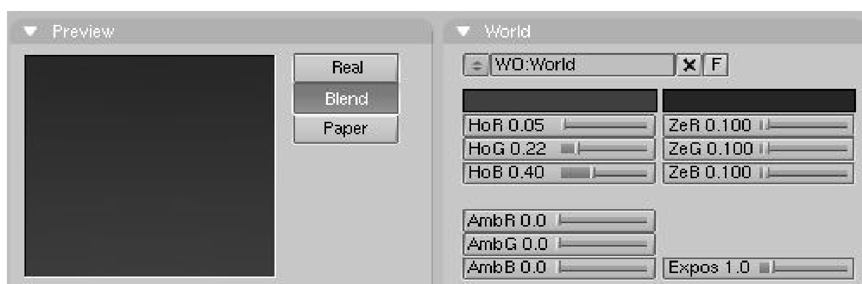


13.2 L'arrière-plan (World)

Applicable à Blender v2.31

L'utilisation la plus simple des boutons World est de créer un dégradé pour l'arrière-plan des images. Les boutons de l'onglet World (**Figure** 10-2) permettent de choisir la couleur à l'horizon (boutons HoR, HoG, HoB) ainsi qu'au zénith (boutons ZeR, ZeG, ZeB).

Figure 10-2. **Couleurs d'arrière-plan**



L'interprétation de ces couleurs dépend de l'utilisation des boutons du panneau Preview (prévisualisation) (**Figure** 10-2):

- Aucun bouton (ou Real et/ou Paper seul(s)) - Seule la couleur de l'horizon est utilisée.
- Blend - L'arrière-plan affiche un dégradé qui va de la couleur de l'horizon à celle du zénith. Si c'est le seul bouton coché, le dégradé va du bas vers le haut quelle que soit l'orientation de la caméra.
- Real - Si Blend et Real sont simultanément cochés, le dégradé sera fixé dans le monde 3D: la couleur de l'horizon se retrouvera partout dans le prolongement du plan XY et la couleur de zénith se verra dans le prolongement de l'axe des Z, en haut et en bas. La partie du dégradé qu'on verra en arrière-plan dépendra donc de la direction vers laquelle pointera la caméra et de sa focale (paramètre 'Lens').
- Paper - Si les trois boutons sont cochés, le dégradé entier apparaît à l'arrière-plan, de la couleur du zénith en passant par celle de l'horizon pour finir par celle du zénith à nouveau. L'apparence de l'arrière-plan ne change qu'avec la rotation de la caméra sur son axe Z local.

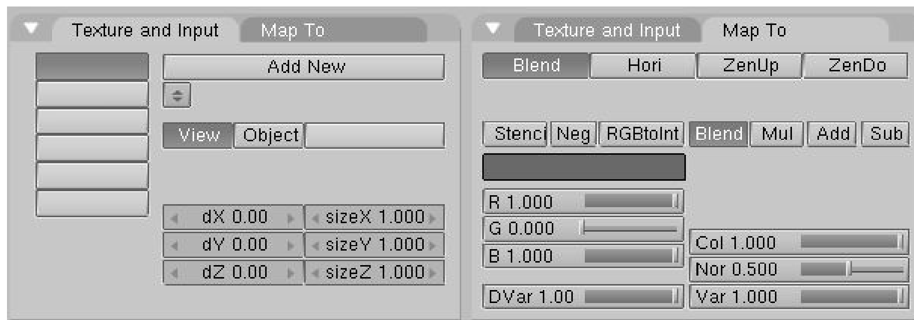
Si seuls 'Blend' et 'Paper' sont cochés, toutes les couleurs du dégradé apparaîtront à l'image, celle de l'horizon au bas et celle du zénith en haut. L'arrière-plan ne change pas avec les mouvements de la caméra.

Les boutons World offrent un panneau Texture à deux onglets: Texture and Input et Map To, qui permettent de texturer l'arrière-plan. Ils ressemblent beaucoup aux onglets de même nom qu'on peut trouver parmi les boutons de matériaux (**F**5), avec ces quelques différences (Figure 10-3):

- Il n'y a que six canaux pour combiner différentes textures.
- Texture and Input ne comporte que les options Object et View. View est l'orientation par défaut.
- Map to La texture n'opère que sur la couleur, mais de quatre façons différentes: elle peut affecter le canal Blend, en faisant

plus ou moins apparaître la couleur de l'horizon selon que les valeurs multipliées de R, G et B de la texture sont près de zéro ou non; la couleur de l'horizon (la texture apparaît davantage aux endroits du dégradé où cette couleur est forte; et la couleur de zénith au pôle nord (Zen Up) ou au pôle sud (Zen Down) qui laissera à son tour passer la texture. On peut utiliser n'importe quelle combinaison de ces canaux.

Figure 10-3. **Les boutons de texture**

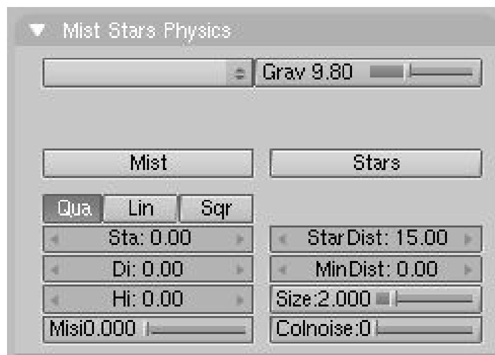


13.3 Le brouillard (Mist)

Applicable à Blender v2.31

Le brouillard (Mist) peut grandement ajouter à l'illusion de profondeur d'une image. Pour créer du brouillard, Blender mélange la couleur de l'arrière-plan avec celle des objets visibles depuis la caméra: plus l'objet est éloigné et plus la proportion de couleur de l'arrière-plan est grande. Les réglages du brouillard se trouvent le panneau Mist Stars Physics montré **Figure** 10-4.

Figure 10-4. **Les boutons Mist (brouillard)**



Le bouton Mist doit être coché, bien évidemment. Les boutons de la rangée située juste au-dessous servent à sélectionner le type de taux d'accroissement de la densité du brouillard: quadratique (Qua), linéaire (Lin) ou selon le carré (Sqr) de la distance.

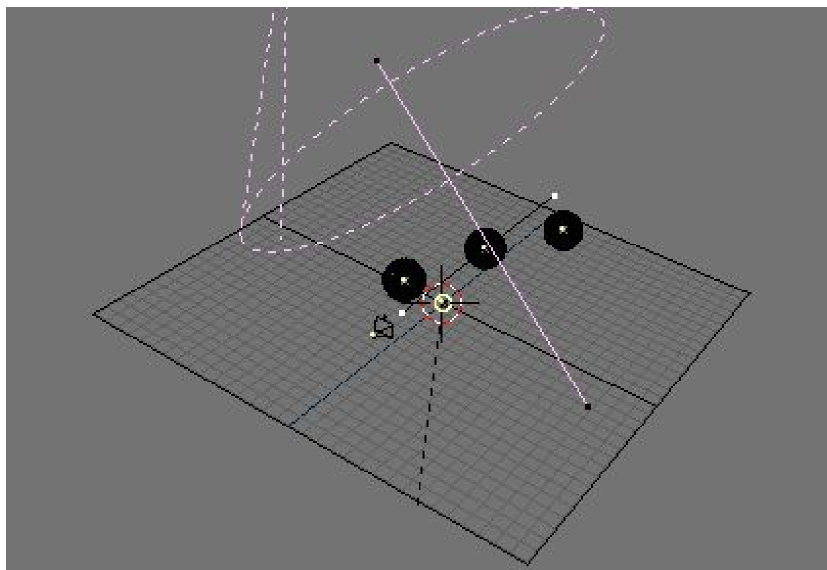
Le brouillard se produit à compter d'une certaine distance de la caméra définie en réglant le paramètre Sta: (pour 'Start', départ); le paramètre Di: (pour 'Distance') est la distance, à partir de 'Sta:', sur laquelle s'étend l'accroissement de densité jusqu'à ce tout soit caché. Ainsi, tout objet qui est plus éloigné de la caméra que Sta+Di n'est plus visible.

Par défaut le brouillard recouvre l'image uniformément et complètement. On peut obtenir un effet plus réaliste en réglant le paramètre Hi: (pour 'height', hauteur): si sa valeur est supérieure à zéro, le brouillard diminuera progressivement en densité au-dessus du plan XY; il sera donc au maximum de denisté au niveau du plan XY et s'atténuera progressivement juqu'à se dissiper à la hauteur réglée dans Hi:.

Enfin, le bouton Misi (pour 'Mist intensity' soit densité du brouillard) détermine une densité de base pour le brouillard.

La **Figure** 10-5 montre une scène créée pour des tests.

Figure 10-5. **Scène pour tests de brouillard (Mist)**



La **Figure** 10-6 montre la différence avec ou sans brouillard. Les réglages apparaîssent sur la **Figure** 10-7; la texture est une simple texture procédurale 'Cloud' dont le paramètre Hard noise est coché.

Figure 10-6. **Rendus sans brouillard** (**à gauche**) **et avec** (**à droite**).

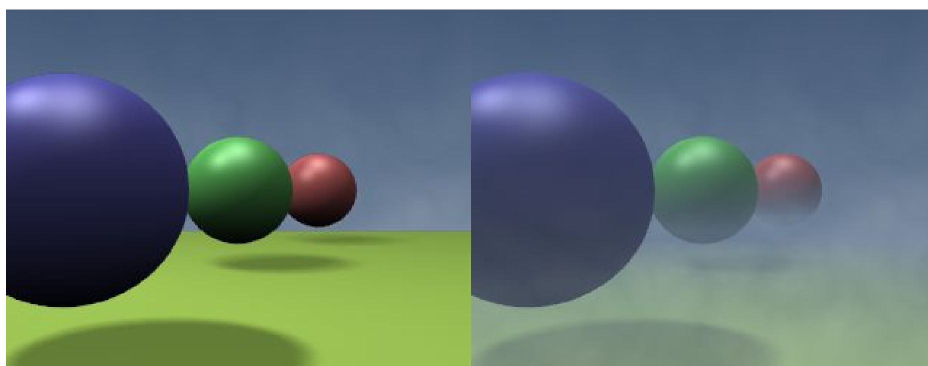
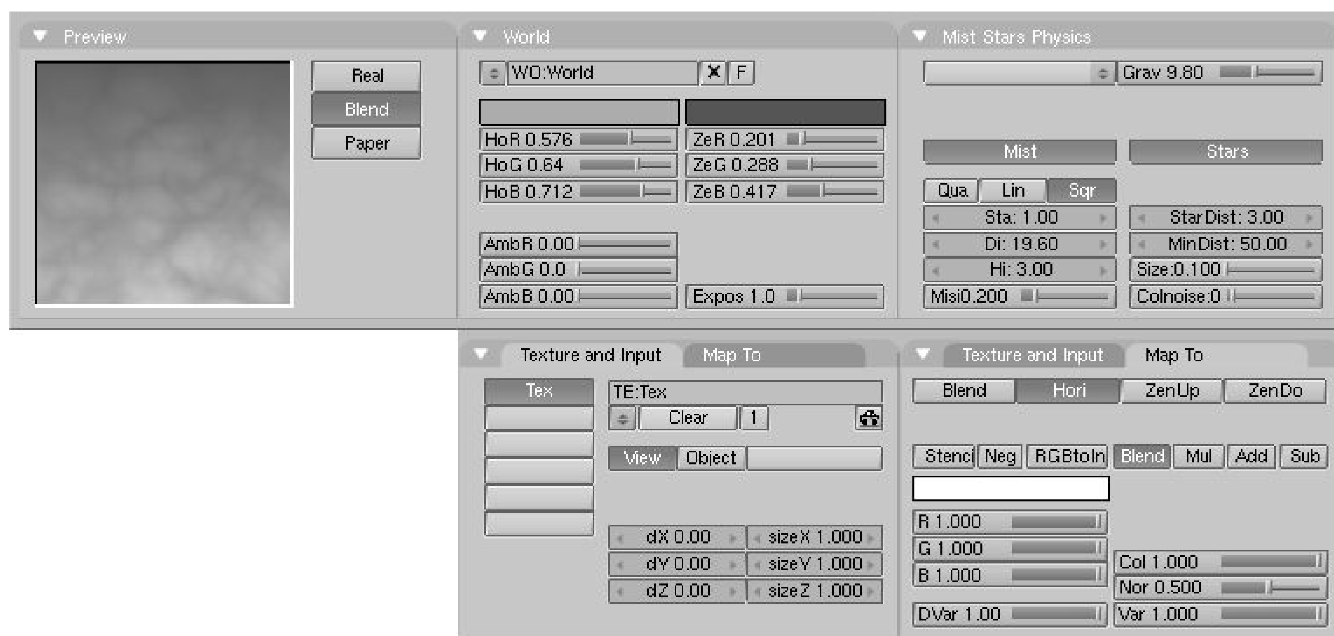


Figure 10-7. **Réglages**.



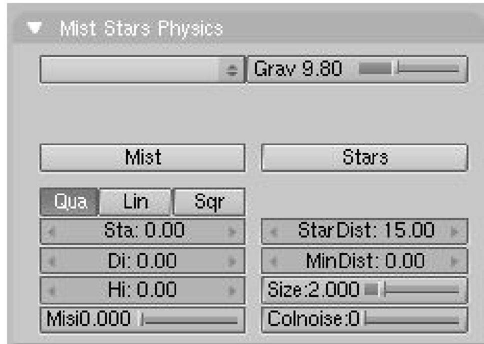
Truc.
Pour voir dans la fenêtre 3D l'étendue du brouillard, sélectionnez la caméra et, parmi les boutons d'édition (**F**9) cochez Show Mist dans le panneau Camera. Les limites du brouillard apparaîtront sur une ligne tracée depuis Sta et se prolongeant sur une distance Di.

10.4 Les étoiles (Stars)

Applicable à Blender v2.31

Les étoiles (Stars) sont des objets qui ressemblent aux halos (ceux des matériaux, pas ceux des spots) et qui sont placés aléatoirement dans la scène. Leurs réglages se font dans la partie droite du panneau Mist Stars Physics (Figure 10-8).

Figure 10-8. Boutons des paramètres pour les étoiles (Stars)



Il faut d'abord éclaircir certains concepts de base afin de mieux expliquer l'utilisation des étoiles :

- StarDist: est la distance moyenne entre les étoiles. Les étoiles sont essentiellement des objets 3D placés dans l'espace et non simplement appliqués sur l'image!
- Min Dist: est la distance, à partir de la caméra, qui restera sans étoiles. Il faut que ce paramètre soit plus grand que la distance de l'objet le plus éloigné de la caméra présent dans la scène si on ne veut pas voir apparaître d'étoiles devant lui.
- Size: détermine la taille des étoiles. Il est conseillé de conserver ce paramètre très en-dessous de la valeur par défaut de façon à ce qu'il couvre un pixel ou moins sur l'image: elles seront ainsi beaucoup plus crédibles. (Autrement, vous aimerez peut-être les flocons que vous obtiendrez ? NdeT -IamInnocent)
- Colnoise: plus la valeur de ce paramètre est grande et plus les étoiles varieront en couleur. Un soupçon de variété est une bonne idée, plutôt que de conserver la valeur par défaut (0.000) qui procure des étoiles uniformément blanches.

La figure 10-9 montre la même image de brouillard que la figure 10-7, mais avec des étoiles en prime. On peut en consulter les réglages à la figure 10-10.

Figure 10-9. Rendu d'étoiles.

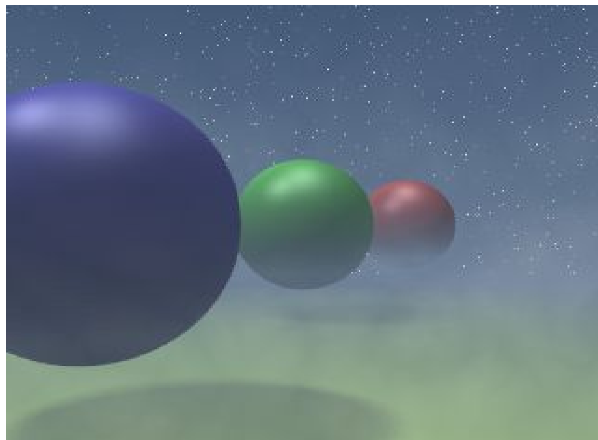
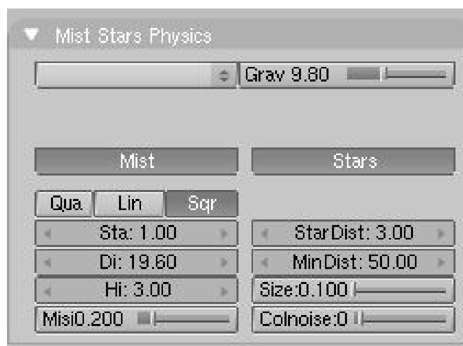


Figure 10-10. Réglages du rendu.



10.5 Lumière ambiante (Ambient Light)

Applicable à Blender v2.31

Le panneau World contient les curseurs nécessaires pour choisir une couleur de lumière ambiante. Son utilisation est une solution de remplacement simple pour les autres méthodes d'éclairage global (ChaP914, radiosité...): elle sert surtout à déboucher les ombres trop noires.

L'emploi de la lumière ambiante combinée à d'autres sources peut donner un résultat convaincant et ne prendre qu'une fraction du temps de rendu que requièrerait une méthode d'éclairage global réel, mais evidemment la qualité n'est pas comparable.

Les curseurs gérant la lumière ambiante sont visibles **Figure** 10-11.

Figure 10-11. **Paramètres de la lumière ambiante**.



CHAPITRE III ANIMATION

Si vous vous sentez prêts pour l'animation infographique, soyez les bienvenus. Au fil de cette section nous allons explorer les outils offerts par Blender pour déplacer les objets dans l'espace 3D ou encore d'en changer la forme même.

Vous apprécierez sans doute particulièrement le chapitre dédié à l'animation des personnages car c'est là que toute la puissance de Blender est le mieux révélée.

Chapitre 14 Animation des objets sans déformation

14.1 Introduction

On peut animer les objets de bien des façons. On peut les animer en bloc, par déplacements, rotations ou changement d'échelle ; on peut aussi leur faire prendre différentes formes en utilisant la méthode des 'vertex keys' ou celle des Armatures.

Au cours du présent chapitre nous apprendrons à déplacer les objets sans les déformer. Les connaissances ainsi acquises s'avéreront essentielles à la compréhension de toutes les méthodes d'animation.

Parlons d'abord des trois méthodes les plus usuelles pour animer des déplacements en 3D.

- Les 'key frames'. La position de l'objet est enregistrée à certains moments (frames) de l'animation. L'ordinateur complète ensuite l'animation en interpolant ces données pour tous les frames où il n'y a pas de clé. Cette méthode permet de travailler avec des éléments clairement définis qu'il est possible de manipuler pour modifier le résultat final.
- Des courbes de mouvement, dessinées dans une fenêtre dédiée, peuvent former un graphe pour chaque composant X, Y ou Z de la position, rotation et de l'échelle d'un objet donné (en ordonnée) en fonction du temps (en abscisse). Cette méthode a l'avantage de la précision.
- Les 'Paths' (chemins) sont des courbes dessinées cette fois dans l'espace 3D lui-même et le long desquelles se déplacent des objets désignés.

Blender réunit les deux premières méthodes dans son système IPO (pour InterPOlation). On y passe des courbes aux clés sur une simple pression de la touche K. Cela permet d'utiliser l'une ou l'autre méthode selon le besoin du moment sans perte de temps.
En outre, le système IPO trouve aussi des applications lors d'une animation le long d'un 'path' (chemin).

14.2 Le bloc IPO (data block)

Applicable à Blender v2.31

Avec Blender, le système IPO s'applique à tout paramètre animable ; on peut ainsi animer un mouvement aussi bien qu'un changement de couleur. Une fois qu'on sait s'en servir pour un simple déplacement, la façon de l'utiliser ailleurs devient évidente.
Blender fait une distinction entre certains types d'IPOs (Object, Material, Vertex...) qu'il identifiera automatiquement pour vous.

Chacun des types d'IPOs offre un nombre donné de canaux. Ceux-ci ont tous leur nom individuel (LocX, SizeZ, etc.) du paramètre auquel la courbe est associée. La présence d'une courbe confirme que le paramètre désigné est animé.

L'interface de Blender propose de nombreux moyens de copier les IPOs, de les lier (attribuer) à de nouveaux objets (un IPO peut servir à animer plusieurs objets) ou même de rompre des liens déjà établis. La section de référence fait une description détaillée de toutes ces possibilités. Au cours de ce chapitre nous nous limiterons aux options les plus courantes.

14.3 Les Key Frames (Clés d'animation)

Applicable à Blender v2.31

Figure 11-1. Menu pour la création des clés.



De toutes les façons de créer un objet IPO la plus simple est de les insérer grâce au raccourci 'IkeY'. Un menu apparaît alors qui offre un certain nombre d'options propres au contexte de la fenêtre où il a été invoqué, ici (**Figure** 11-1) la fenêtre 3D. Si nous choisissons d'insérer une clé de position (Loc) au frame 1, la position en X, Y et Z de notre objet est enregistrée ; de plus :

- s'il n'y a pas déjà de bloc IPO pour cet objet, Blender en crée un et le lie à celui-ci.
- s'il n'y a pas de courbes IPO il en sera créées pour LocX, LocY et LocZ.
- des clés sont aussi ajoutées à ces courbes, à l'emplacement du frame en cours.

Allons à la frame 30 (en appuyant 3 fois sur la touche UpArrow) et déplaçons ensuite l'objet. Insérons une nouvelle clé grâce à la (IkeY). Cette fois, nous pouvons appuyer immédiatement sur **EnteR** puisque Blender se souvient de notre dernier choix et l'affiche en surbrillance. De nouvelles clés sont ajoutées aux courbes IPO déjà existantes. Nous pouvons vérifier les résultats de l'interpolation calculée entre ces clés en remontant l'animation d'un frame à la fois (**LeftArrow**) et voir ainsi l'objet bouger. D'ajout de clés en ajout de clés on peut ainsi créer une animation complète.

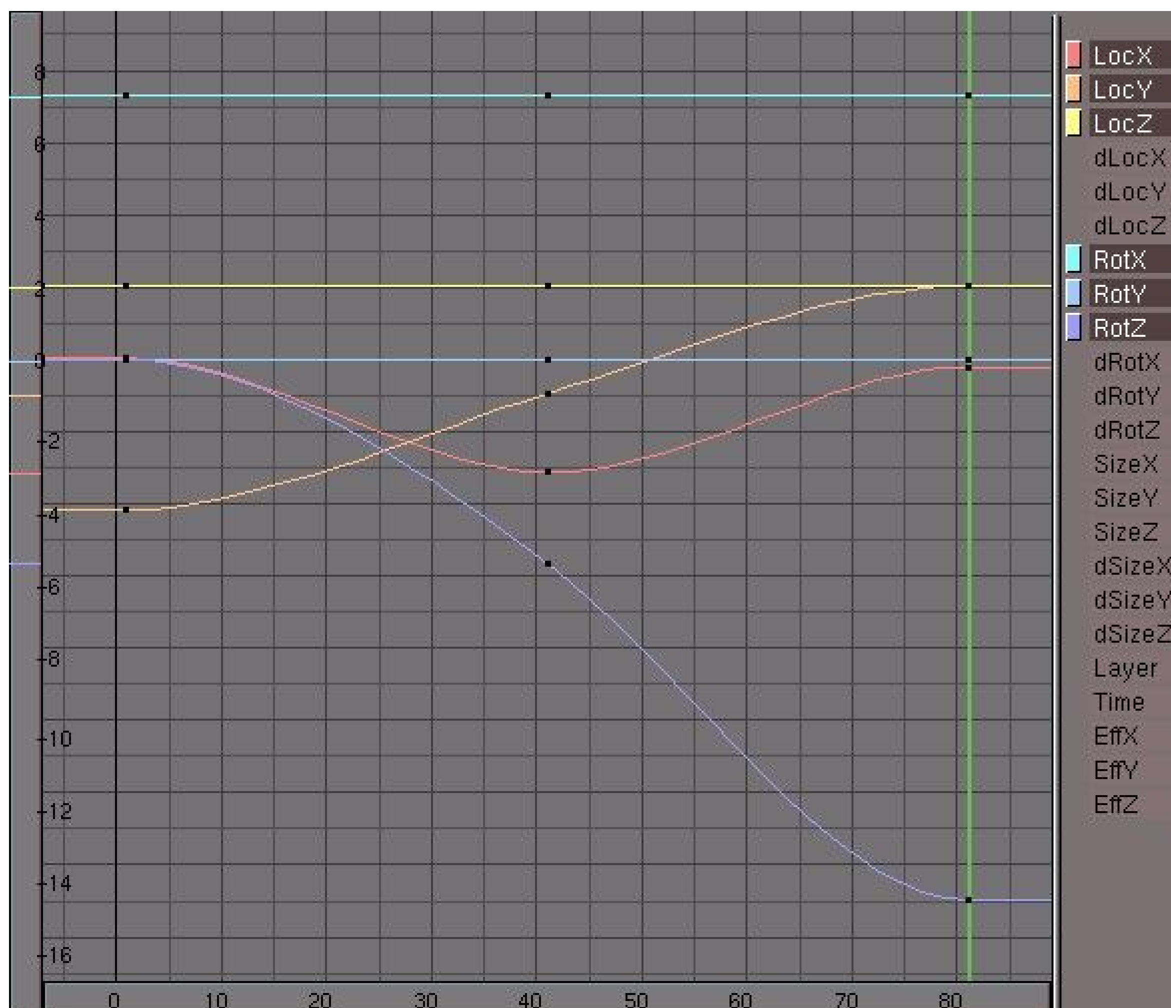
Il faut bien comprendre que le calcul de la position de l'objet se fait toujours en se référant à la courbe. Même si vous déplaciez à la souris l'objet (Gkey) lorsque vous êtes à un frame quelconque, cet objet reprendrait sa position, telle que déterminée par la courbe IPO, dès le premier changement de frame à moins qu'on n'ajoute une nouvelle clé juste après le déplacement.

Pour finir, soulignons encore une fois que l'on peut appliquer la technique que nous venons de décrire à l'animation de tout paramètre affiché au menu invoqué par la IkeY ou encore présent dans la fenêtre IPO (maj+F6).

14.4 **Les courbes IPO**

Applicable à Blender v2.31

Figure 11-2. **La fenêtre IPO**.



Voyons maintenant un peu plus en détail ce qui s'est passé à l'étape précédente. Pour cela nous passerons au Screen '1-Animation' en utilisant le raccourci CtrL+LeftArrow. Cette disposition de fenêtre nous permet de voir à la fois l'espace 3D et les courbes du système IPO. Notez qu'on peut zoomer et déplacer une fenêtre IPO autant que toute autre fenêtre de Blender.

On trouve dans la fenêtre IPO plus de canaux que dans le menu de **IKEY**, par exemple on dispose d'options de variation (delta), comme dLocX, dRotY, etc... Ces canaux permettent de surajouter des variations de mouvements réglés avec Loc, Rot, Size (déplacements relatifs). On les utilise principalement lorsqu'on anime plusieurs objets en tant que groupe à l'aide d'une IPO de base pour rajouter du mouvement dans le groupe lui-même. Remarquons enfin la présence d'un canal 'Layer' : on peut grâce à celui-ci réaliser aisément certains effets qui nécessiteraient autrement tout un assortiment de courbes et de canaux.

On sélectionne une courbe en cliquant dessus avec **RMB**. On peut alors la déplacer ou en changer l'échelle comme on le ferait pour n'importe quel objet de la fenêtre 3D. La sélection des courbes peut aussi se faire en cliquant sur le bouton de couleur qu'on trouve à gauche du nom du canal. Pour cacher/révéler une courbe on clique sur son nom. En sélectionnant toutes les courbes (**AKEY**) et en les déplaçant horizontalement (**GKEY**) on déplace toute l'animation dans le temps.

N'importe quelle courbe peut être passée en mode d'édition. Pour cela, la sélectionner et appuyer sur **TAB**. Dans ce mode les poignées (Bézier) sont affichées. Les types de poignées sont identifiés par leur couleur et se comportent de la même façon que pour les Courbes Bézier :

- Type libre (Free Handle) (noires). Les poignées ne subissent aucune contrainte. Raccourci: **HKEY** (bascule entre les types Libres et Alignés (Aligned)).
- Type aligné (Aligned Handle) (roses). Ici les poignées sont maintenues dans un alignement strict. Raccourci: **HKEY** (bascule entre les types Libres et Alignés).
- Type vecteur (Vector Handle) (vertes). L'extrémité d'une poignée donnée pointe toujours vers l'extrémité de la poignée précédente ou suivante. Raccourci **VKEY**.
- Type automatique (Auto Handle) (jaunes). La longueur et l'orientation des poignées est entièrement contrôlée par Blender. Raccouci **SHIFT-H**

On peut déplacer les points de contrôle en les sélectionnant avec **RMB** ; on maintient le bouton appuyé pour pouvoir effectuer le déplacement du même coup.

On peut faire pivoter les poignées en sélectionnant puis en déplaçant l'une ou l'autre de leurs extrémités de la même façon. Dès l'instant où une telle rotation est amorcée le type de la poignée est automatiquement modifié :

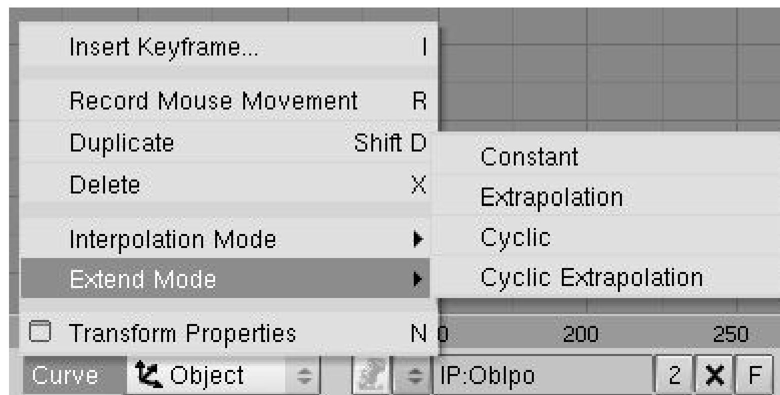
- Le type automatique devient aligné.
- Le type vecteur devient libre.

Les poignées sont de type "automatique" par défaut. La première et la dernière de ces poignées "Auto" sont placées par Blender dans un alignement horizontal afin de créer une interpolation souple.

Les courbes IPO se distinguent des courbes Bézier sur un point : leurs poignées doivent se suivre séquentiellement dans le temps. On ne peut pas faire de boucles dans la courbe, ce serait ridicule : un objet pourrait se trouver en deux endroits différents au même frame, avoir deux tailles... Si on sélectionne une poignée pour la déplacer dans un temps antérieur à la précédente, Blender le détecte et établit la nouvelle position précédente sur la courbe même, sans boucle ni nœud. Il est donc possible de dupliquer (**SHIFT-D**) toute partie de la courbe puis de la déplacer dans le temps, à volonté.

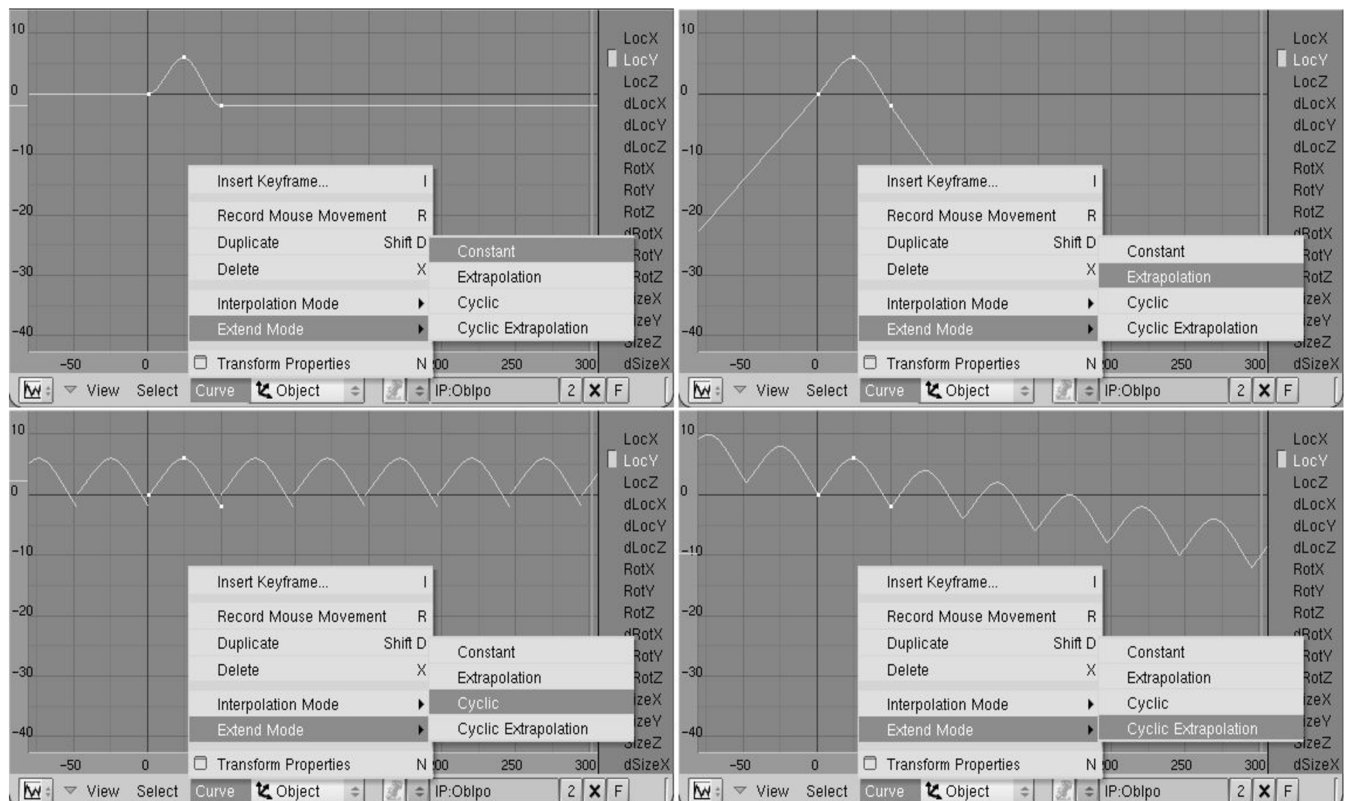
Il est aussi important de contrôler l'extrapolation de la courbe au-delà des poignées extrêmes. Pour cela il existe quatre options dans le sous-menu **Curve**>>**Extend Mode** de la fenêtre. (Figure 11-3).

Figure 11-3. **Options pour l'extrapolation des courbes IPOs**.



L'effet de chaque option peut être constaté à la figure 11-4.

Figure 11-4. **IPOs extrapolées**.



De gauche à droite:

Extend mode>>**Constant**:
Les extrémités de la courbe sélectionnée sont extrapolées à l'horizontale.
C'est le comportement par défaut.

Extend mode>>**Extrapolation**:
L'extrapolation prolonge les extrémités dans la même direction que la courbe.

Extend mode>>**Cyclic**:
La portion de la courbe comprise entre les poignées extrêmes est répétée sans modification et indéfiniment.

Extend Mode Cyclic Extrapolation:
La portion de la courbe comprise entre les poignées est extrapolée cycliquement.

En plus d'une interpolation de la courbe par la formule de Bézier, deux autres méthodes sont disponibles. Pour les visualiser, appuyez sur **TKEY** ou passez par Curve>>Interpolation Mode pour qu'un dialogue apparaîsse. On peut alors choisir :

- **Constant** - la valeur de la courbe est maintenue constante pour le temps qui suit chaque point de contrôle.
  Il n'y a donc aucune interpolation.
- **Linear** - le changement de valeur entre les points de contrôle suit une progression linéaire.
- **Bezier** - c'est le mode d'interpolation par défaut. La progression peut en être réglée avec une grande souplesse.

Il n'est pas obligatoire de passer par le menu de **IKEY'** pour créer des courbes IPO : on peut aussi les 'dessiner à main levée'. On utilise la combinaison **CTRL-LMB** sur une (et une seule) courbe IPO sélectionnée. Voici les règles à respecter:

S'il n'y a pas encore de bloc IPO et qu'un canal est sélectionné :

un nouveau bloc est créé, ainsi qu'une courbe et un premier point de contrôle est placé juste là où est survenu le clic gauche.

S'il y a déjà un bloc IPO, et qu'un canal est sélectionné mais pas encore de courbe :

une courbe est créée et un point de contrôle est placé juste là où est survenu le clic gauche.

S'il y a déjà un bloc IPO, qu'un canal est sélectionné et qu'une courbe existe :

un nouveau point de contrôle est placé, juste là où est survenu le clic gauche, et la courbe passe par ce point.

Ceci est impossible si plusieurs courbes sont sélectionnées ou en Mode Edition.

Tip **Permettre la rotation d'un objet**

La création d'une courbe IPO de rotation par **IKEY** est parfois problématique et souvent la création à la main s'avère plus rapide et fiable : sélectionnez l'objet ; dans la fenêtre IPO sélectionnez l'un des canaux Rot ; insérez deux points avec **CTRL-LMB**. Si la rotation doit être perpétuelle, il faut régler Curve>>Extend Mode>> Extrapolation dans le menu.

Un des désavantages à travailler avec les courbes est que la liberté des transformations est limitée. Les courbes sont très intuitives mais seulement si on peut visualiser l'objectif en termes de X, Y et Z. Pour les déplacements c'est parfait mais pour les rotations et les changements d'échelle, il existe de bien meilleures descriptions : les matrices (3x3) pour l'échelle et les quaternions pour les rotations. Il aurait été possible d'ajouter des canaux pour ces descriptions mais on a préféré éviter les difficultés qu'elles présentent en faveur d'un système plus apprécié des artistes, malgré ses imperfections.

Limiter le changement d'échelle aux trois axes X, Y et Z rend les manipulations évidentes mais se limite aux tranformations rectangulaires ; les transformations diagonales comme le 'shearing' ne peuvent pas être pratiquées directement. On peut donner un parent à l'objet : les transformations non-uniformes du parent se traduiront en un 'shearing' de l'enfant.

Dans certains cas, relativement rares, des limites sont imposées par le système des trois canaux XYZ pour les rotations (angles d'Euler) qui sont moins évidentes. Cette méthode de rotation est équivoque - la même rotation peut s'exprimer de différentes façons et en entrant différentes valeurs - ; il n'est pas toujours possible de passer de certaines positions à certaines autres - à cause du fameux 'gimbal lock'. De plus il arrivera que les interpolations calculées par Blender surprendront l'utilisateur par leur bizarrerie. Il peut devenir impossible d'obtenir certaines rotations parfois. Dans ces cas, cette fois encore, on peut travailler avec une hiérarchie Parent-Enfants pour s'en sortir. Un Parent impose toujours sa propre rotation à l'Enfant. Blender effectue toujours les rotations d'Euler dans cet ordre : X, puis Y, Z ; en utilisant une hiérarchie on peut changer cet ordre et échapper au 'gimbal lock'.

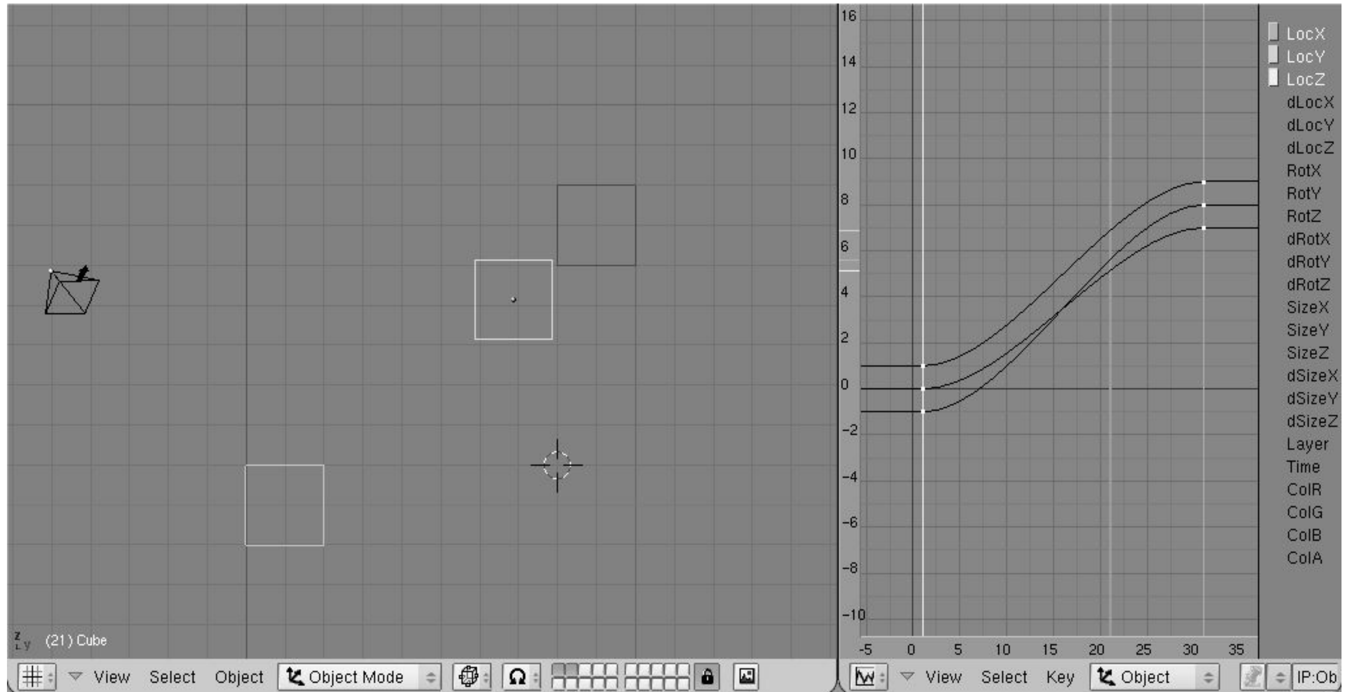
Heureusement, Blender calcule tous les changements d'échelle et toutes les rotations à l'aide de matrices et quaternions. Les hiérarchies fonctionnent donc de façon attendue. Ainsi donc, toutes les limitations dont nous avons parlé ne s'appliquent que lorsqu'on utilise les IPOs directement. Le choix de les utiliser dans l'interface de Blender relève d'une préférence pour l'aisance sur la pureté mathématique.

14.5 Les courbes IPO et les clés IPO

Applicable à Blender v2.31

La façon la plus simple de travailler avec les courbes IPOs est de les convertir en clés (IPO keys). Revenons à l'exemple précédent : nous avons spécifié deux positions pour l'objet aux frames 1 et 31 avec **IKEY**. On voit la fenêtre IPO sur la droite de l'écran **Figure** 11-5. Placez-vous à la frame 21.

Figure 11-5. **La fenêtre IPO en mode 'IPOkeys'**.



Le pointeur de la souris dans la fenêtre 3D, appuyez sur **KKEY**. Deux choses se produisent :

- On passe en mode 'IPOKey' dans la fenêtre IPO.
- L'option 'DrawKey' (les fantômes de la fenêtre 3D) est attribuée à l'objet sélectionné.

Ces deux résultats entraînent certaines conséquences.

- La fenêtre IPO présente maintenant une ligne verticale pour chaque point de contrôle de toutes les courbes visibles qui sont maintenant devenues noires (ce sont des représentations graphiques des IPOkeys). Les points de contrôle positionnés sur une même frame sont tous liés à la même IPOkey. Celles-ci peuvent être sélectionnées et déplacées horizontalement seulement.
- Dans la fenêtre 3D, les positions-clés sont maintenant représentées par quelques images fantômes de l'objet. Ces clés sont aussi directement manipulables (**GKEY**) si on les sélectionne d'abord dans la fenêtre IPO (elles deviennent jaunes).

Voici quelques commandes qui permettent d'exploiter au mieux la puissance du système :

- On ne peut sélectionner les clés IPO que d'un clic droit et dans la fenêtre IPO seulement. La sélection de groupe par **BKEY** et celle de toutes les clés à la fois par **AKEY** sont aussi disponibles.
- **IKEY** affecte tous les objets sélectionnés à ce moment là : on peut donc tranformer les IPOkeys de plusieurs objets simultanément dans la fenêtre 3D. Utilisez **SHIFT-K** qui affiche et sélectionne toutes les clés d'une animation, pour tout transformer en bloc.
- Utilisez **PAGEDOWN** et **PAGEUP** pour sélectionner les clés précédentes et suivantes.
- On peut créer des IPOKeys pour tout sous-ensemble de canaux. En excluant certains canaux, on arrive à limiter l'effet des transformations appliquées aux clés dans la fenêtre 3D. Par exemple, si seul le canal LocX est sélectionné, les clés ne peuvent être déplacées que parallèlement à l'axe des X.
- Chaque IPOKey est constituée des points de contrôle qui sont exactement sur la même frame. Si on déplace ces points à la main et individuellement, on multiplie le nombre de clés chacune étant associée qu'à une seule courbe. Dans ce cas, utilisez **JKEY** ("Join"="Joindre") pour combiner ensemble les IPOKeys sélectionnées. Il est aussi possible d'assigner tous les points de contrôle sélectionnés pour toutes les courbes visibles en utilisant **IKEY** dans la fenêtre IPO et en choisissant "Selected keys".
- L'option 'DrawKey' et le mode IPOKey peuvent être chacun activé ou désactivé. Pour la fenêtre 3D il faut aller dans les boutons des objets (**F**7), onglet 'Anim Settings' et cocher ou décocher le bouton 'Draw Key' pour l'objet actif ('Draw Key Sel' pour ne dessiner que les clés sélectionnées). Pour la fenêtre IPO, **KKEY** fait passer en mode IPOkey ou non.

14.6 **Autres applications des courbes IPO**

Applicable à Blender v2.31

Les IPOs connaissent bien d'autres applications que l'animation d'objets.

Un menu permet de choisir parmi divers types de bloc d'IPOs; sur la figure 11-6 on voit que le bloc 'Object', celui-là même que nous avons utilisé jusqu'ici, est actif. On voit aussi qu'il existe des Material IPO, World IPO, Vertex Keys IPO, Constraints IPO and Sequence IPO. Tous ces choix ne sont pas toujours disponibles, cela dépend du contexte. Par exemple il existe un type Curve IPO, un Camera IPO, un autre Lamp IPO... qui n'apparaîssent que si un objet de l'un de ces types est actif.

Figure 11-6. **Quelques types de blocs IPOs**.



Les 'Material IPO' servent à faire varier un grand nombre des paramètres réglables pour les matériaux (agrandir la fenêtre IPO verticalement pour les voir tous). La technique est identique à ce que nous avons vu aux sections précédentes de ce chapitre. Si le curseur est au-dessus des boutons de matériaux, **IKEY** invoque un menu (réduit) qui permet d'insérer des clés pour les matériaux. Lorsqu'on se trouve dans un bloc Material, Lamp ou World un petit bouton numérique apparaît à la droite du type de bloc pour indiquer le canal de texture auquel s'applique l'IPO. Ceci affecte le mappage de la texture sur l'objet. Essayez avec une courbe 'OfsX' pour le canal de texture '0' par exemple: au passage à un autre canal la courbe disparaît. Ainsi, chaque canal de texture peut être mappé indépendamment.

Si on veut aller au fond des choses, il faut indiquer qu'il existe un autre moyen, indirect, de contrôler le mappage des textures. Puisqu'on peut choisir un objet quelconque pour y arriver (cocher 'Object' parmi les boutons 'Coordinates input') les courbes Loc, Rot et Size d'un bloc 'Object' pour cet objet contrôleront le positionnement (mappage) de la texture sur l'objet qui en dépend.

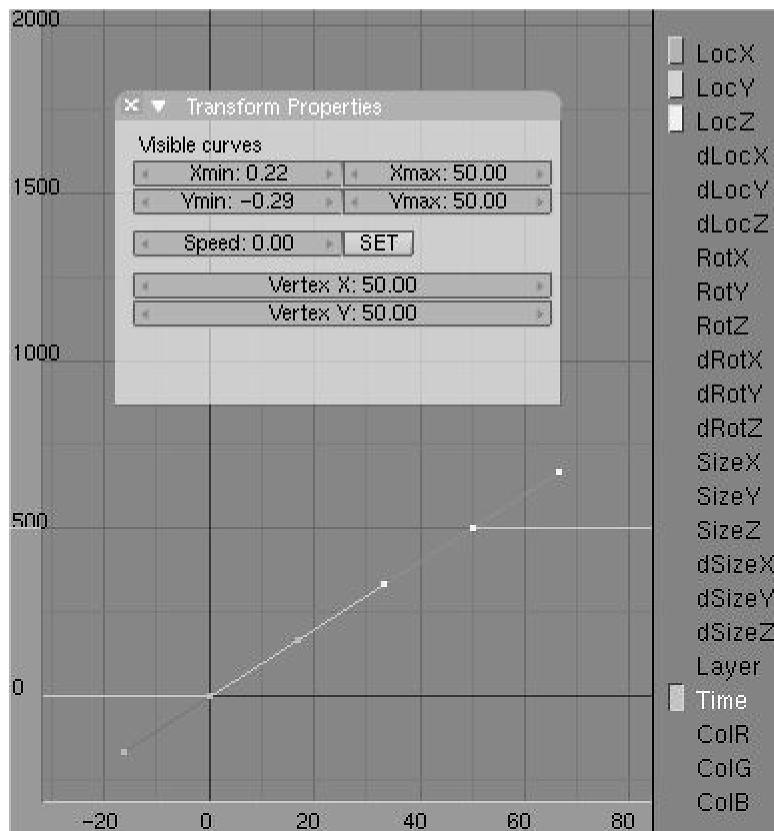
De plus, pour chaque frame, Blender peut charger une autre Image (numérotée) comme texture, plutôt que d'en conserver une qui restera fixe. Il est possible pour cela d'utiliser un fichier animation SGI ou AVI.

14.7 La courbe IPO 'Time' (temps)

Applicable à Blender v2.31

Grâce à l'IPO Time on peut manipuler le moment où se produisent les changements sans toucher à l'animation globale des autres objets. En d'autres termes, cette courbe IPO modifie le mappage de l'animation pour un objet donné par rapport au temps global de l'animation. (Figure 11-7).

Figure 11-7. **L'IPO 'Time'**.



Afin de vous familiariser avec cette idée, créez en insérant deux clés 'Loc' l'animation très simple d'un objet qui ira du point A à la frame 1 jusqu'au point B à la frame 50. Ensuite sélectionnez le canal Time et créez une courbe qui s'étendra de (1,1) à (50,50). On arrive à placer ces points avec précision en utilisant **NKEY** dans la fenêtre IPO et en entrant ces valeurs dans la boite de dialogue qui apparaît.

Pour les frames où la pente de l'Ipo Time est positive, l'animation de l'objet prend de l'avance sur l'animation globale. Une pente supérieure à 1 accélère l'animation et une pente inférieure à 1 la ralentit. Si la pente est négative, l'animation de l'objet se déroule à l'envers.

L'Ipo Time est spécialement intéressante quand on l'applique aux particules. Elle permet, par exemple, de les immobiliser ou de simuler une absorption des particules par leur émetteur.
Une autre application de cette IPO est la simulation d'une prise de vue au ralenti.

IPOs Time multiples.

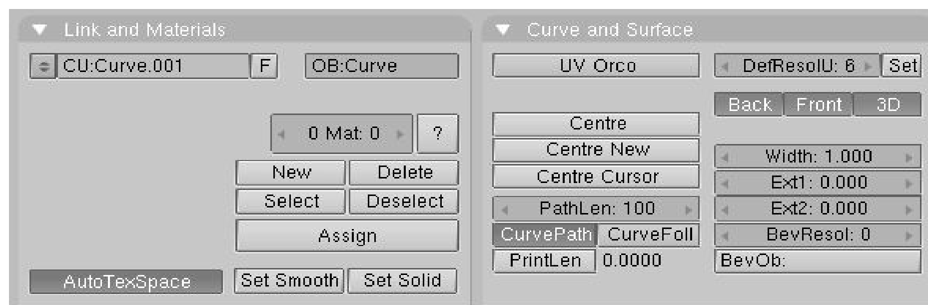
Il faut copier l'IPO Time pour chaque système animé lorsqu'on veut tout mettre au ralenti.
En ralentissant, ou en stoppant seulement certains objets tout en animant les autres on obtient le fameux effet des films 'La Matrice' ('The Matrix').

14.8 Animation le long d'un chemin (path)

Applicable à Blender v2.31

Une façon différente de déplacer les objets est de leur faire suivre un chemin. Il est souvent très difficile de faire suivre un chemin précis à un objet par la seule méthode des courbes IPO; on peut alors créer une courbe 3D dans la fenêtre 3D sur laquelle circulera l'objet à animer. Il faut noter que si la courbe est composée de plusieurs segments simplement joints, seul le premier sera utilisé.

Figure 11-8. **L'onglet 'Curve and Surface' parmi les boutons d'édition**.



Pour commander à l'objet de coller au chemin, il existe deux méthodes: on choisit la méthode lorsque, au moment de faire de la courbe le parent de l'objet, un dialogue apparaît, qui offre le choix entre Normal Parent et Follow Path. La première méthode (Normal Parent), née avant la version 2.30, est celle que nous décrirons dans cette section-ci; elle requiert le réglage subséquent de quelques paramètres. La seconde nécéssite l'établissement d'une contrainte et elle sera abordée à la section 13.14; elle est complète en elle-même.

Tout type de courbe peut servir au tracé: il n'y a qu'à cocher l'option CurvePath du panneau 'Curve and Surface' parmi les boutons d'édition **F**9 (**Figure** 11-8). On y coche aussi le bouton '3D' si on le désire.

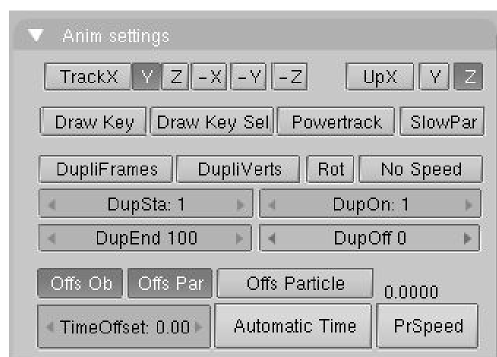
Il existe une courbe optimisée pour les tracés dans le menu ADD (barre d'espacement) sous 'Curve->Path'. Il s'agit d'une NURBS d'ordre 5, idéale pour créer des déplacement très fluides.

Par défaut un tracé est donc parcouru en 100 frames par son enfant. On peut entrer une valeur différente au bouton PathLength. Ceci ne vaut pas pour la courbe optimisée dont on vient de parler car elle comporte une IPO Speed par défaut: celle-ci a préséance sur le paramètre PathLength.

La vitesse au fil du tracé est réglée par la courbe 'Speed' dans la fenêtre IPO, sous le type 'Path' où on ne trouve que ce seul canal. La longueur totale du tracé est ramenée à l'intervalle qui va de 0.0 à 1.0. La courbe dessinée à l'intérieur de cet intervalle lie la position sur le tracé en fonction du temps écoulé (en frames). Tous les reculs ou autres pulsations imaginables deviennent accessibles. Pour la plupart des tracés, la courbe Speed doit couvrir exactement la longueur de l'intervalle. On arrive à autant de précision en entrant ces données dans le dialogue invoqué par la touche N. Si la courbe Speed était effacée, la valeur de PathLen établirait la durée du tracé. De plus, la progression deviendrait alors linéaire. L'IPO Speed offre donc infiniment plus de contrôle. Il faut aussi noter que cette IPO est liée à l'IPO Time: le temps couvert de 0.0 à 1.0 est celui que couvre l'ipo Time. Supposons que Time couvre 100 frames alors il faudra 100 frames pour couvrir la longueur du tracé. Si Time couvre 200...etc..

Si on coche l'option CurveFollow, dans le panneau Curve and Surface, une rotation est ajoutée à l'objet, de façon à ce qu'il pointe selon la tangeante du tracé. Utilisez le bouton de "tracking" dans l'onglet Anim settings des boutons Object (**F**7) pour préciser l'effet de cette rotation (**Figure** 11-9); on procède comme on l'a déjà appris dans le cas du Tracking.

Figure 11-9. **Les boutons de Tracking**



TrackX, Y, Z, -X, -Y, -Z précise quel axe local de l'objet pointera selon la tangeante.

UpX, UpY, UpZ précise quel axe local pointera vers le haut (plus ou moins la direction de l'axe global des Z). Si cet axe a déjà été désigné pour la direction l'option est équivalente à UpZ pour une direction TrackX ou Y. La situation est plus compliquée si TrackZ ou -Z et UpZ sont utilisés en même temps: à éviter.

Les tracés connaissent les mêmes problèmes que lors de l'extrusion selon un tracé pour déterminer où se trouve le sens "Up" (voir section 7-4).

Pour que les rotations imposées par 'Curve Follow' soient traduites dans la réalité, il faut débarrasser l'enfant de toute rotation propre; on utilise alors **ALT-R**. On efface aussi le "Parent Inverse": **ALT-P**. La meilleure méthode est encore de parenter un objet-enfant sans rotation (créé en vue de dessus ou auquel on a appliqué **CTRL-A**) en utilisant la commande **SHIFT-CTRL-PKEY**: "Make parent without inverse". Du coup l'enfant colle au tracé et pointe dans la direction désignée.

Les tracés 3D offrent en plus un paramètre supplémentaire pour contrôler le roulis de l'objet: c'est le 'tilt'. Utiliser **TKEY** en mode édition.

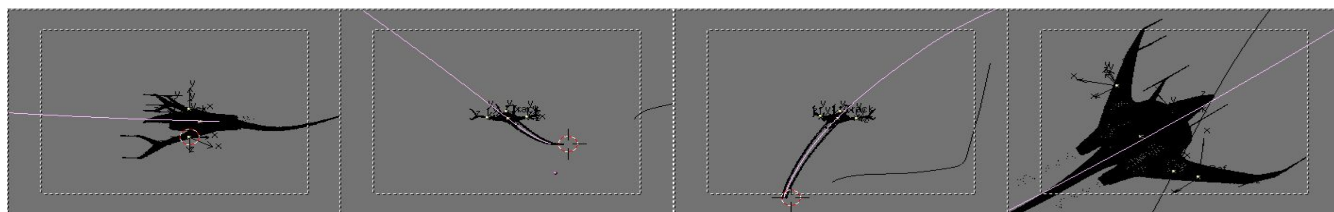
La figure 11-10 montre une application complexe de l'animation par tracé. Nous voulons qu'un avion de chasse plonge dans un canyon, frôle l'eau puis remonte en flèche. Tout au long une caméra devra suivre ces évolutions et une réflection de l'appareil sera visible dans l'eau lorsqu'il la survolera.

Pour y arriver, il faudra trois tracés. Le tracé no.1 (Path 1) guidera le chasseur.

Figure 11-10. Animation complexe selon plusieurs tracés.

Le chasseur comporte un empty-enfant nommé 'Track' placé à un endroit choisi. Une caméra est apparentée au tracé Path 2, et 'traque' (pointe vers) notre empty. Le chasseur a une IPO Speed de type constant mais pas la caméra. Elle ira parfois plus vite, parfois moins vite que le chasseur afin d'ajouter de l'intérêt en passant doucement à des vues du côté de l'appareil, à une vue de devant, l'autre côté puis l'arrière, et ainsi de suite (Figure 11-11)

Figure 11-11. Quelques frames : les mouvements de la caméra sont fluides.

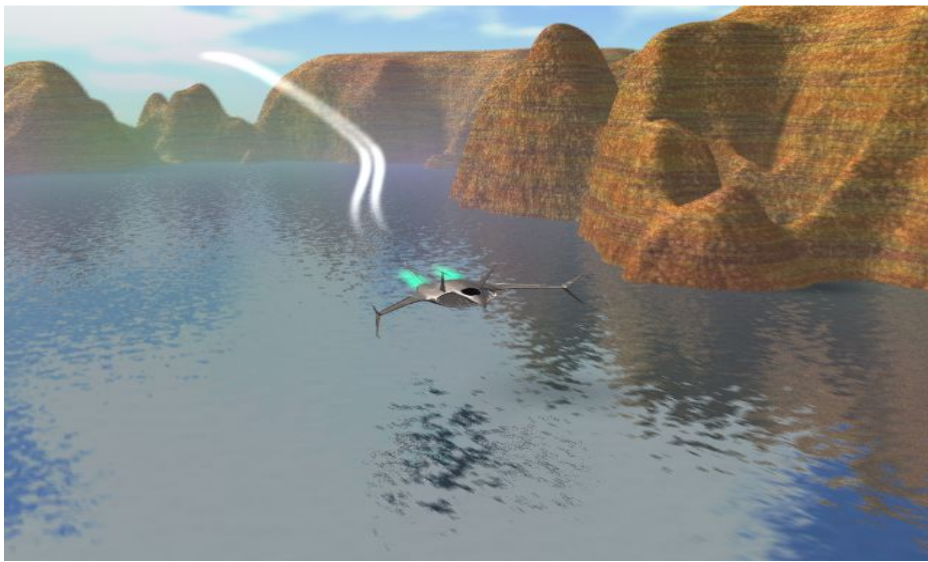


Pour la réflexion dans l'eau, il faut une Env Map. Ceci implique la création d'un empty qu'on maintiendra dans une position symétrique à celle de la caméra avec le plan d'eau comme plan de symétrie. Le tracé no.3 (Path 3) est donc une copie miroir du tracé de la caméra réalisée en utilisant **MKEY** en mode d'édition, avec le curseur placé sur le plan d'eau comme centre des transformations.

L'empty qui sera utilisé pour le calcul de l'Env Map est alors apparenté à ce dernier tracé et l'IPO Time du tracé no.2 est copiée à l'IPO Time du second. La figure 11-12 montre le rendu d'un frame. Des particules sont utilisées pour la condensation laissée par les réacteurs.

Cette scène comporte plusieurs raffinements, entre autres les particules pour la condensation, un peu de brouillard et une sphère pour simuler le firmament.

Figure 11-12. Un frame de l'animation terminée.



Chapter 15. Animation des Déformations

15.1 Introduction

L'animation dans Blender ne se limite pas aux objets, matériaux, courbes... on peut modifier, déformer, remodeler les objets eux-mêmes de frame en frame.

Il y a plusieurs techniques pour y parvenir en fait, et l'une d'entre elles, l'animation de personnages, est si puissante qu'elle mérite son propre chapitre, le chapitre 13. Nous traiterons des autres dans ce chapitre-ci.

15.1. Vertex Keys en mode absolu

Applicable à Blender v2.31

Les VertexKeys (Clefs de sommets) (par opposition aux Object keys) existent aussi dans Blender; Les VertexKeys sont des positions spécifiques des sommets qui composent le mesh d'un objet. Puisqu'il peut y avoir des milliers de sommets dans un seul objet les représenter chacun par une courbe n'apporterait que de la confusion. Aussi travaille-t-on qu'avec les clés et une seule courbe qui détermine la façon dont l'interpolation sera calculée entre ces diverses clés.

Les VertexKeys font partie des données qui caractérisent l'objet, au même titre que d'autres blocs de données, le matériau, la texture, le mesh par exemple. Si on copie un objet, les VertexKeys le sont aussi, comme les autres blocs. Il n'est cependant pas possible de copier les VertexKeys sur un autre objet; ce serait peu pratique puisque l'aspect du second objet varierait au point de ne probablement pas compter le même nombre de sommets.

Le bloc des Vertex Key est applicable aux Mesh, Curve, Surface ou Lattice et tient compte de leurs particularités. L'interface pour les régler est donc la même dans tous ces cas. L'utilisation des VertexKeys est expliquée en détails dans cette section, qui contient aussi quelques commentaires sur les blocs de données attachés aux objets (Object Data).

La première clé (VertexKey) créée sert toujours de point de référence. C'est sur la base de cette position que sont déterminées les coordonnées de texture. Ce n'est que lorsque cette clé est active que les sommets peuvent être déplacés. Il est permis d'attribuer à différentes clés un nombre différent de sommets. Le système de VertexKeys en fait l'interpolation automatiquement.

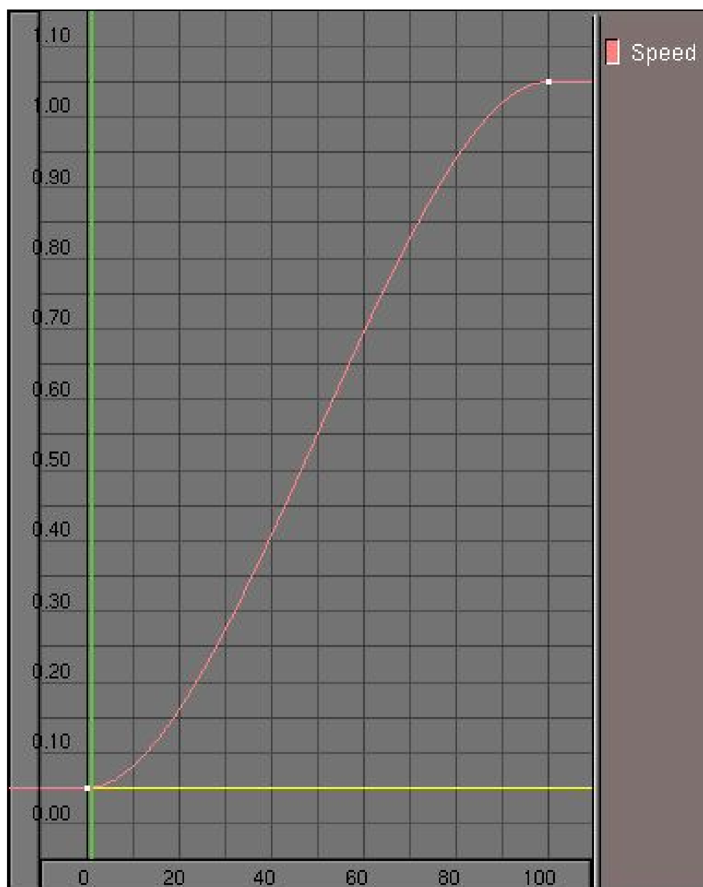
Un exemple pratique est donné ci-dessous. Lorsque l'on travaille avec les VertexKeys il est pratique d'avoir une fenêtre IPO ouverte.Utilisez le premier écran standard dans un fichier Blender par exemple. Ensuite, spécifiez dans la fenêtre IPO que vous désirez voir s'afficher les VertexKEys. Pour cela, cliquez sur l'icône du menu type d'IPO et séléctionnez Vertex. Séléctionnez un objet mesh, placez ensuite le curseur dans la fenêtre 3D et appuyez sur **IKEY**. Le menu "Insert Key", qui permet d'ajouter des VertexKeys, a plusieures options, la dernière étant Mesh. Cette option séléctionnée, une nouvelle fenêtre de dialogue apparaît (**Figure** 12-1) demandant de choisir entre des VertexKeys Relatives ou Absolues.

Figure 12-1. **Menu d'insertion de Vertex Keys**.



Choisissez Absolute Keys, une ligne jaune horizontale apparaît dans la fenêtre IPO. Ceci est la première clef et donc la clef de référence. Parrallèlement une courbe IPO est créée et va gérer la Vitesse (Speed) (**Figure** 12-2)

Image 12-2. **Clef de référence et IPO Vitesse**.



Création de VertexKeys

La création de VertexKeys est très simple dans Blender, mais comme le système est très sensible au niveau de la configuration, cela peut causer un certains nombres d'effets secondaires. Les règles suivantes doivent donc toujours demeurer à l'esprit.

Dès qu'une position est enregistrée dans une VertexKey celle-ci est immédiatement active. Toutes les modifications ultérieures sur le mesh seront stockées dans la clé nouvellement crée. C'est pourquoi il faut créer la clé **avant** d'éditer le mesh.

Avancez de quelques frames et séléctionnez encore: **IKEY**, Mesh (dans la fenêtre 3D). La seconde clé est introduite. Elle est représentée par une fine ligne bleue. C'est une clé normale, cette clé et toutes celles qui seront créées après ne concerneront que les informations propres aux vertices. Appuyez sur TAB pour passer en mode Edit et déplacez un vertex du mesh. Ensuite reculez de quelques frames: il ne se produit rien! Tant que l'on est en mode Edit, les autres VertexKeys ne sont pas prises en compte et ne s'affichent pas. Ce que En mode Edit, vous voyez toujours la VertexKey active.

Sortez du mode Edit et avancez ou reculez de quelques frames. On peut à présent voir le système des VertexKeys en action. Les VertexKeys ne peuvent être séléctionnées que dans la fenêtre IPO. On le fait toujours hors mode Edit, de la sorte on voit directement le la position stockée dans la VertexKey. On peut modifier une clé spécifique en passant dans le mode Edit avec **TABKEY**.

Il y a 3 méthodes pour travailler avec des VertexKeys:

- La méthode "performance animation". Cette methode s'emploie uniquement dans le mode Edit, chronologiquement d'une position à une autre:

  _ Insérez une Key. La référence est ainsi spécifiée.

  _ Quelques frames plus loin, insérez une autre Key. Editez le mesh pour la deuxième position.

  _ Quelques frames plus loin, insérez une autre Key. Editez le mesh pour la troisièmen position.

  _ Continuez ainsi de la sorte...

- La methode "editing":

  _ Insérez d'abord toutes les clés (Keys) nécessaires à moins que vous ayez déjà crée ces clés en utilisant la méthode précédente.

  _ Blender n'est pas en mode Edit.

  _ Séléctionnez une clé. Basculez en mode Edit avec **TABKEY**, modifiez le mesh et quittez le mode Edit en réappuyant sur **TABKEY**.

  _ Sélectionnez une autre clé, basculez en mode Edit, modifiez le mesh et sortez du mode Edit.

  _ Continuez ainsi...

- La methode "insert":

  _ Qu'il y ait ou non des clefs (Keys) et que nous soyons ou non en mode Edit, importe peu avec cette méthode.

  _ Allez à la frame où doit être insérée la nouvelle clé.

  _ Insérez la clé.

  _ Allez à une autre frame et insérez-y une autre clé.

  _ Continuez ainsi...

Lorsque vous êtes en mode Edit, Il est impossible de séléctionner une autre Key. Si vous tentez de le faire une mise en garde sera affichée.

Chaque Key est représentée par une ligne tracée à une certaine hauteur. Cette hauteur est choisie de façon à ce que la ligne représentant la Key croise "l'IPO Speed" à la frame à laquelle la clef (Key) a été enregistrée.

La courbe IPO et la ligne représentant la VertexKey peuvent être séléctionnées séparément avec le bouton droit de la souris(**RMB**). Vu qu'il serait difficile de travailler avec toutes ces lignes, la séléction des lignes de VertexKeys est désactivée quand l'IPO Speed est en mode Edit. Le bouton du canal peut être utilisé pour cacher temporairement la courbe IPO (**SHIFT**-**LMB** sur "Speed") afin de séléctionner plus facilement les lignes des VertexKeys.

Les lignes des clefs (Keys) dans la fenêtre IPO, une fois séléctionnées, peuvent être placées dans n'importe quelle position sur l'axe vertical. Il suffit pour cela de séléctionner une ligne et d'utiliser **GKEY**. On peut appliquer à la courbe IPO Speed les modifications que l'on a vues dans le chapitre précédant. Cette courbe ne représente pas des valeurs mais plutôt l'interpolaton entre deux Keys ainsi une courbe sinusoïdale sera parfaite pour une animation cyclique.

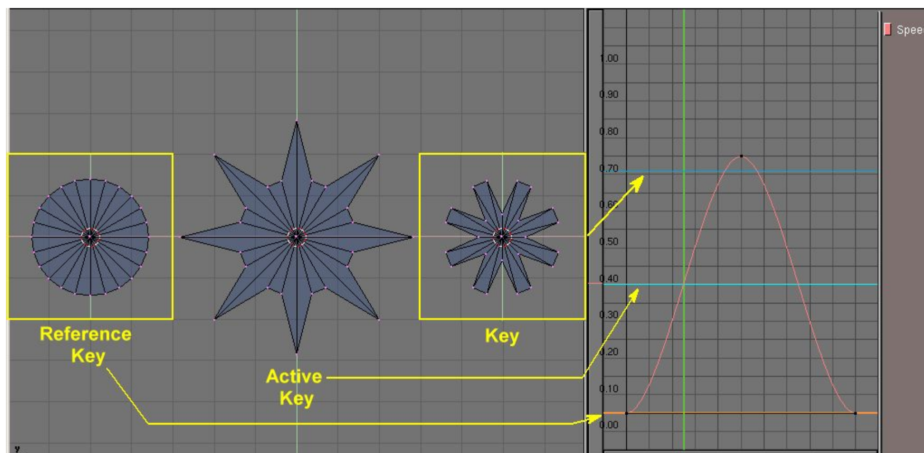
Durant l'animation le décompte des frames donne une valeur à l'IPO Speed qui est utilisée pour choisir la/les clef/s qui sera/seront utilisée/s, si nécessaire avec interpolation, pour produire la déformation du mesh.

L'IPO Speed a le comportement standard d'un IPO au niveau de l'interpolation. La ligne pour une VertexKey (Keyline) possède trois types différents d'interpolation. Pour y avoir accès, appuyez sur **TKEY** avec avec un Keyline sélectionnée et vous verrez apparaître un menu avec ces options:

- Linear: l'interpolation entre deux clefs (Keys) est linéaire. La Keyline sera matérialisée par une ligne pointillée.
- Cardinal: l'interpolation entre les clefs (Keys) est fluide. C'est le paramètre par défaut.
- BSpline: l'interpolation entre les clefs (Keys) est très fluide et inclut quatre Keys dans le calcul de l'interpolation. Les positions ne sont toutefois plus représentées correctements. La Keyline est représentée par une ligne de tirets.

La **Figure** 12-3 montre l'animation simple d'un cylindre par VertexKey. Une fois lancée elle montre le cercle se déformant en une grosse étoile puis en une petite étoile puis, comme l'IPO Speed retourne à 0, la déformation est répétée mais cette fois à l'envers.

Image 12-3. **Absolute Keys**.



Quelques conseils pratiques:

- Les positions clés sont toujours enregistrées avec **IKEY**, même si elles se trouvent à la même position quand elles sont insérées. Deux Keylines à la même position peuvent servir à modifier l'effet de l'interpolation.
- Si aucune clé n'est séléctionnée, le mode Edit peut être invoqué de la manière habituelle **TABKEY**. Toutefois, lorsque vous sortez du mode Edit, toutes les modifications sont perdues. Pour les conserver il faut insérer une clé en mode Edit dans ce cas.
- Pour une clé il n'y a aucune différence entre l'état séléctionnée et l'état active. C'est pourquoi il est impossible de séléctionner plusieurs clés en même temps.
- Lorsque l'on travaille avec des clés qui contiennent un nombre différent de sommets, les faces peuvent se retrouver en désordre. Il n'y a pas actuellement d'outil qui peut être utilisé pour spécifier précisément l'ordre des sommets dans une séléction. Cette option est utile uniquement dans le cas de meshs qui sont composés uniquement de sommmets tels les Halos.

15.1.1. Clés de Courbe et de Surface

Comme mentionné précédemment, les clés de courbes et de surfaces fonctionnent exactement comme les clés pour meshs. Pour les courbes, il est particulièrement intéressant de placer les CurveKeys (Clés de courbe) dans un objet avec chanfrein. Même si cette animation n'apparaît pas directement dans la fenêtre 3D, elle sera rendue.

15.1.2. Clés de Lattice

Dès qu'une clé est placée sur une cage de déformation (Lattice), les boutons qui donnent accès à sa résolution sont bloqués.

15.2. Relative VertexKeys

Valable pour Blender v2.31

Les VertexKey Relatives fonctionnent différemment parce qu'elles stockent uniquement la différence entre le mesh de référence et sa forme déformée. Ceci permet de mélanger plusieurs clés ensemble pour obtenir des animations complexes.

Nous allons vous faire découvrir les Relative VertexKeys (RVK) au travers d'un exemple.

Nous allons créer une animation faciale via les RVK. Alors que les Absolute VertexKeys sont contrôlées par une seule courbe IPO, les RVKs le sont par une courbe d'interpolation pour chacune des positions clés qui définit l'ampleur de la déformation relative que cette clé imprime sur le mesh originel pour obtenir le mesh déformé. Ceci explique pourquoi les RVKs peuvent être mélangées (ajoutées, soustraites, etc.).

Pour l'animation faciale, la position de base doit être la position relâchée avec la bouche légèrement ouverte et les yeux demi-fermés. Ensuite des clés devront être définies pour le clignement gauche et droit, les expressions de joie, tristesse, froncement de sourcils, ainsi que le sourire, etc.

L'astuce avec les RVKs est que seules les points qui sont modifiés entre le mesh de base et la position-clé vont agir durant le mélange des clés. Ceci signifie que l'on peut avoir plusieurs clés agissant sur divers parties d'un même objet en même temps.

Par exemple, un visage avec trois clés: sourire, et clignement gauche et droit peut être animé en un sourire puis un clignement de l'oeil gauche puis de l'oeil droit, des deux yeux et finalement l'arrêt du sourire - tout ceci avec uniquement 3 clés. Sans les RVKs 6 VertexKeys auraient été nécessaires pour génerer chacune de ces déformations.

Considérons le buste féminin de la **Figure** 12-4.

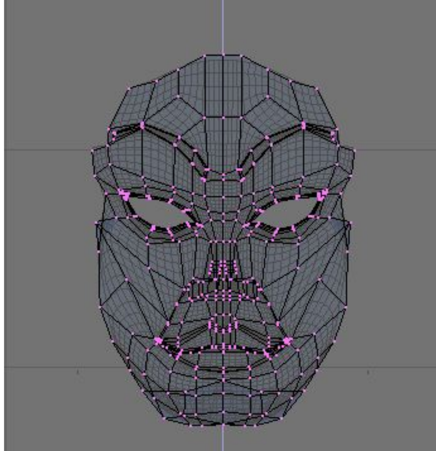
Figure 12-4. **Le buste féminin que nous voulons animer**.



Pour ajouter une clé RVK appuyez sur **IKEY** et séléctionnez Mesh comme pour les Absolute VertexKeys (AVK), mais dans le menu qui apparaît séléctionnez Relative Vertex Keys. Ceci enregistre la clé de référence qui va apparaître sous la forme d'une ligne jaune horizontale dans la fenêtre IPO.

Les RVKs sont définies en insérant d'autres clés. Chaque fois que l'on appuye sur **IKEY** et que le Mesh est sélectionné, une nouvelle ligne horizontale apparaît dans la fenêtre IPO. Si le numéro de frame augmente à chaque fois, les lignes horizontales appararaîtront les unes au-dessus des autres. Pour faciliter la modélisation cachons tous les points sauf ceux du visage **Figure** 12-5.

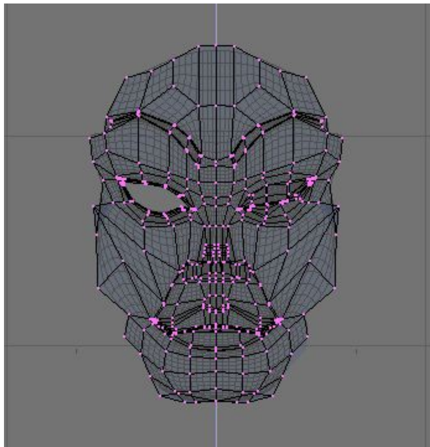
Figure 12-5. **Tous les points cachés hormis ceux du visage**.



Maintenant allez à une autre frame, disons la numéro 5, et ajoutez une nouvelle clé. Une ligne cyan va apparaître au-dessus de la ligne jaune qui va maintenant passer à l'orange. Passez en mode Edit et fermez la paupière gauche.

Dès que vous avez fini, sortez du mode Edit. Si vous séléctionnez la clé de référence vous allez voir le mesh original. Si vous séléctionnez la première RVK, vous verrez le mesh déformé (Image 12-6).

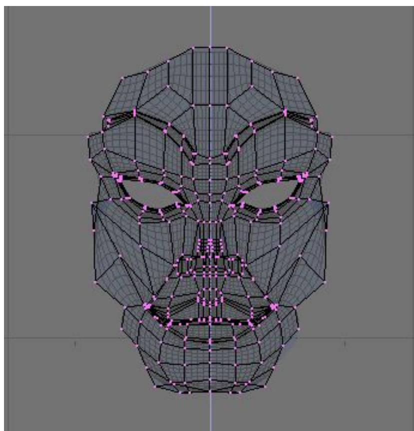
Figure 12-6. **L'oeil gauche fermé**.



Répétez les même étapes pour l'oeil droit. ATTENTION la nouvelle clé insérée est basée sur le mesh de la clé active courante, donc il est préférable de TOUJOURS séléctionner la clé de référence avant d'appuyer sur **IKEY**.

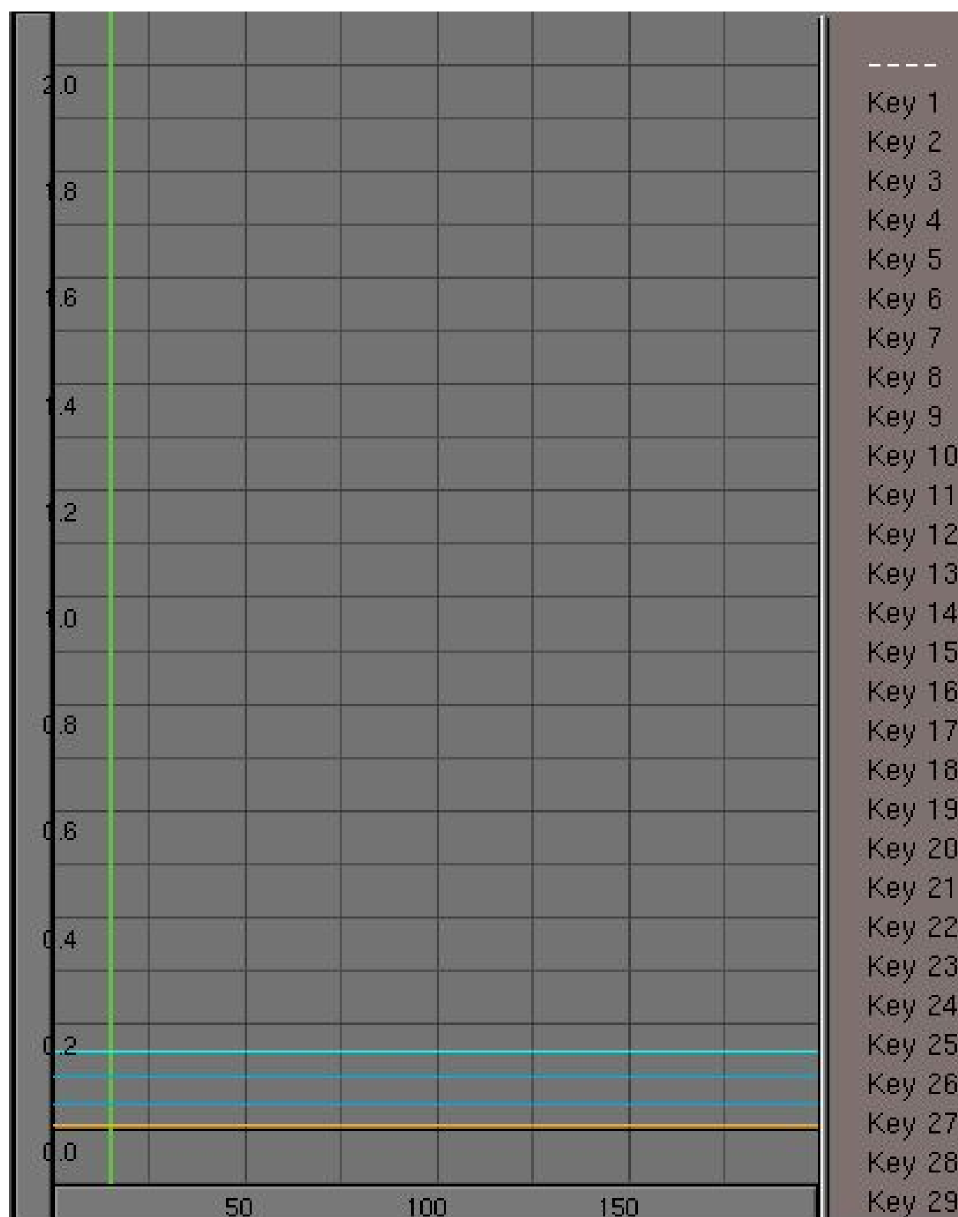
Ensuite ajoutez lui un sourire (**Figure** 12-7).

Figure 12-7. **Souriante**.



Votre fenêtre IPO va ressembler à la **Figure** 12-8.

Figure 12-8. **Les clés dans la fenêtre IPO**.

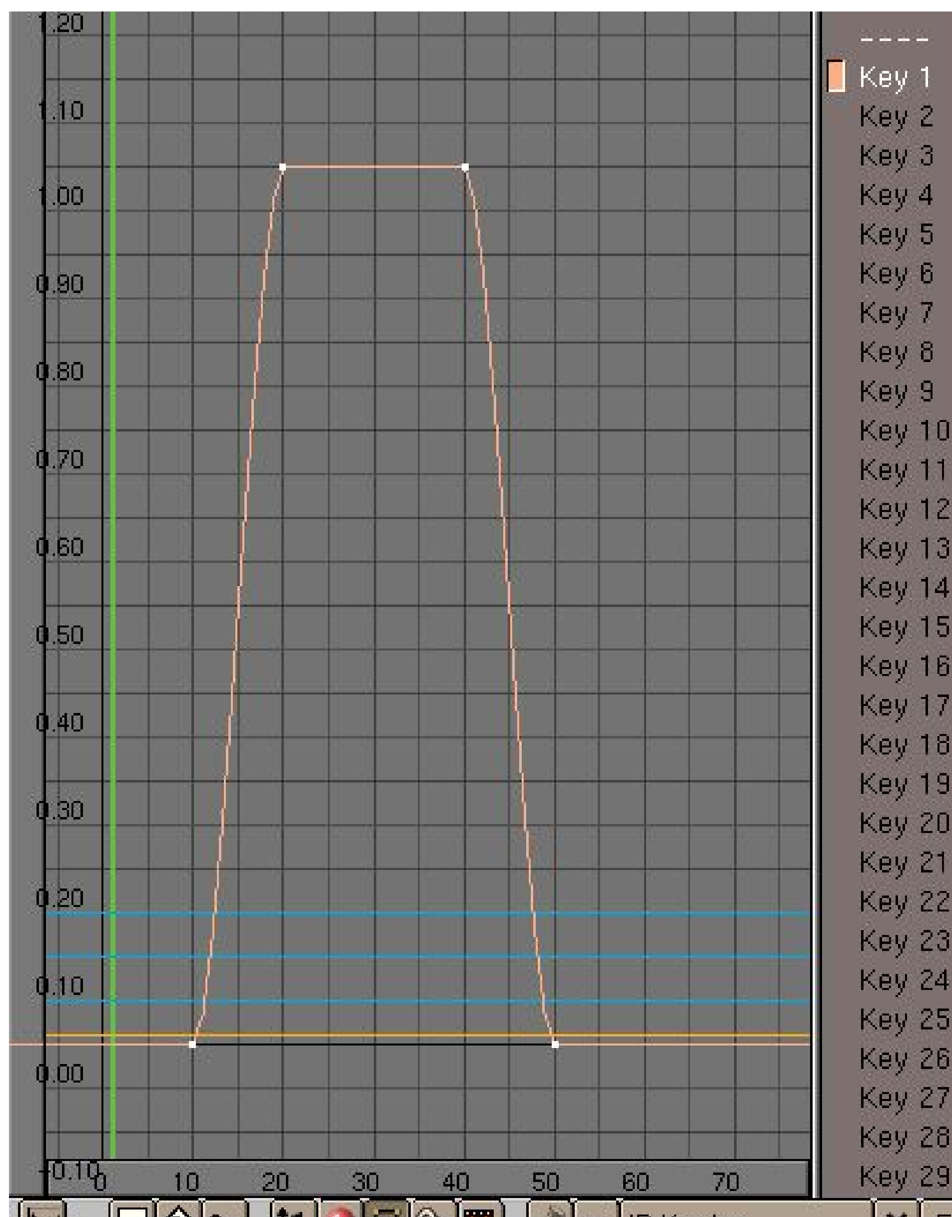


La disposition verticale des VertexKeys (les lignes bleues) du bas vers le haut, détermine celle de leur courbe IPO correspondante donc la courbe qui se trouve le plus bas sera contrôlée par la courbe Key1, la seconde courbe juste au dessus de celle la plus basse sera contrôlée par la courbe Key2 et ainsi de suite.

Il n'y a pas d'IPO pour le mesh de référence puisque c'est le mesh qui sera utilisé si toutes les autres clés ont une IPO à 0 pour cette frame.

Séléctionnez Key1 et ajoutez une IPO avec la méthode habituelle **SHIFT-LEFTCLICK**. Elle doit ressembler à la **Figure** 12-9.

Figure 12-9. **La courbe IPO de la Key**1.



Ceci va faire que notre mesh ne sera pas déformé jusqu'à la frame 10, ensuite de la frame 10 à 20, la Key 1 va commencer à déformer le mesh de base. De la frame 20 à la frame 40, la clé Key1 va supplanter le mesh de référence (la valeur de l'IPO est 1), et l'oeil sera complètement fermé. L'effet va s'estomper de la frame 40 à la frame 50.

Vous pouvez vérifier la déformation avec **ALT-A** ou en vous déplaçant dans les frames à la main via les flèches du clavier. La deuxième option est la meilleure à moins que votre ordinateur ne soit vraiment puissant!

Copiez cette IPO en utilisant la flèche pointant vers le bas dans la barre d'outils de la fenêtre IPO (**Figure** 12-10). Sélectionnez la clé Key2 et copiez-la en cliquant sur la flèche pointant vers le haut. Maintenant les deux clés ont la même influence sur le visage et les deux yeux vont se fermer en même temps.

Figure 12-10. **Barre d'outils de la fenêtre IPO**.

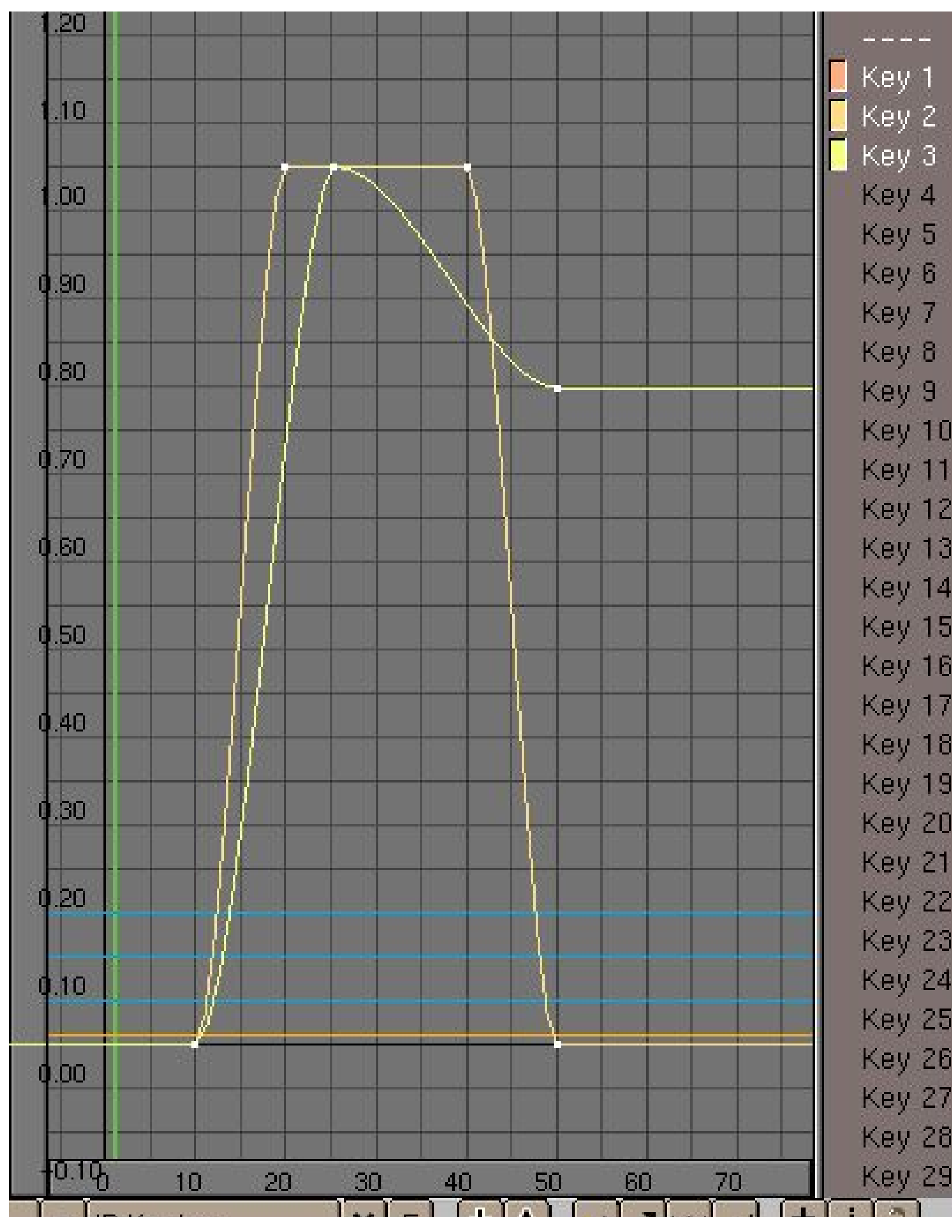


Déplacer la barre d'outils

Il peut arriver que la barre d'outils soit plus longue que la fenêtre et que certains boutons n'apparaissent plus. Vous pouvez déplacer toutes les barres horizontalement en cliquant dessus avec **MMB**, en le maintenant appuyé et en tirant la barre vers la gauche ou la droite.

Ajoutez aussi une courbe IPO sur la Key3. Faites-la différente (**Figure** 12-11).

Figure 12-11. **Toutes les IPOs**.



De cette façon, les yeux se ferment et elle commence à sourire, le sourire est au maximum quand les yeux sont fermés, ensuite elle sourit "moins" tout en ré-ouvrant les yeux et continue à sourire (**Figure** 12-12).

Figure 12-12. **Séquence**.

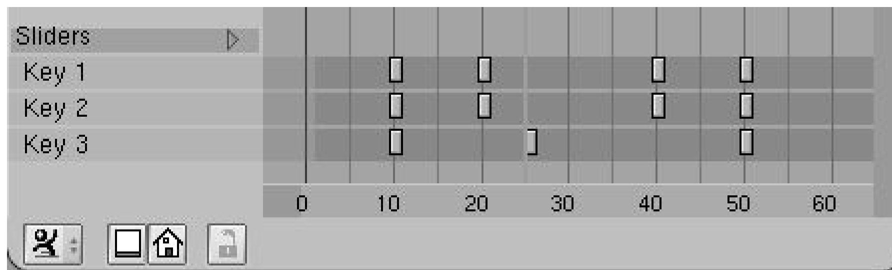


La courbe IPO pour chaque clé contrôle le mélange entre chaque "relative key". Ces courbes doivent être crées de la façon habituelle. La position finale est déterminée par l'adjonction de tous les effets de chaque courbe IPO individuelle.

Les RVKs dans la fenêtre Action

Vous pouvez travailler avec les RVKs dans la fenêtre Action (**SHIFT**-**F**12). L'influence de chaque clé est représentée par un curseur. Des marques sont présentes aux point clés (là où les IPOS auraient des points de contrôle).

Figure 12-13. **Les RVKs dans la fenêtre Action**.



Valeurs hors limites [0,1]

Une part importante des RVKs est l'emploi des positions additives ou extrapolées. Par exemple, si la position de base pour un visage est avec une bouche droite et une clé est définie pour une expression souriante, il est ainsi possible que l'application négative de cette clé résultera en un froncement de sourcils. De même étendre la courbe IPO au-delà de 1.0 va "extrapoler" la clé et créer un visage exagérément souriant.

15.3. **Animation par Lattice**

Valable pour Blender v2.31

Parenter un mesh à une lattice, ou cage de déformation, est une bonne méthode pour déformer le premier tout en modelant mais c'est aussi un bon moyen pour faire une déformation dans le temps!

Vous pouvez utiliser les lattices dans des animations de deux façons:

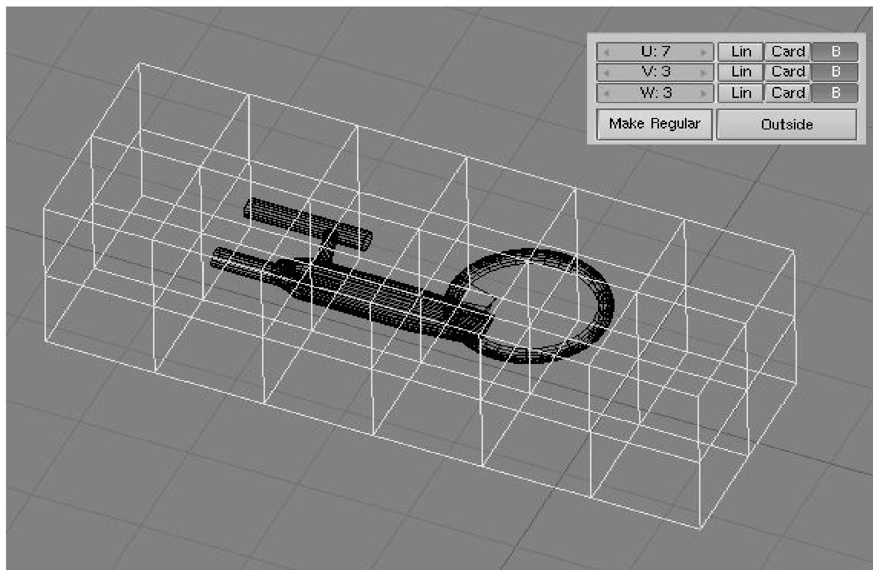
- Animer les points avec les VertexKeys (ou les RVKs);
- Déplacer la lattice ou l'objet, enfant de la lattice

La première technique n'est pas nouvelle à la base et ressemble à ce que nous avons vu dans les deux sections précédentes mais appliqué à une lattice qui a un objet parenté à elle.

Avec la deuxième technique vous pouvez créer des animations où des objets sont écrasés entre des rouleaux ou réaliser l'effet d'un vaisseau spatial bien connu accélérant à la vitesse de distorsion.

Faites un vaisseau spatial et ajoutez une lattice autour du vaissaeau. Entrez les paramètres de la **Figure** 12-14 pour la lattice.

Figure 12-14. **Paramètre de la Lattice**



Sélectionnez le vaisseau, étendez la séléction à la lattice (maintenez **SHIFT** appuyé tout en la sélectionnant), et appuyez sur **CTRL**-**P** pour rendre la lattice parent du vaisseau. Vous ne devez pas voir de déformation du vaisseau car la lattice n'est pas encore déformée.

Les étapes suivantes doivent impérativement être réalisées en Mode Edition. Maintenant, sélectionnez la lattice (**RMB**), passez en Mode Edition, séléctionnez tout les points (**AKEY**), et agrandissez la lattice sur l'axe X (appuyez sur **MMB** juste après avoir appuyé sur **SKEY**) pour avoir l'étirement voulu. Le mesh du vaisseau montre immédiatement la déformation causée par l'étirement de la lattice (**Figure** 12-15).

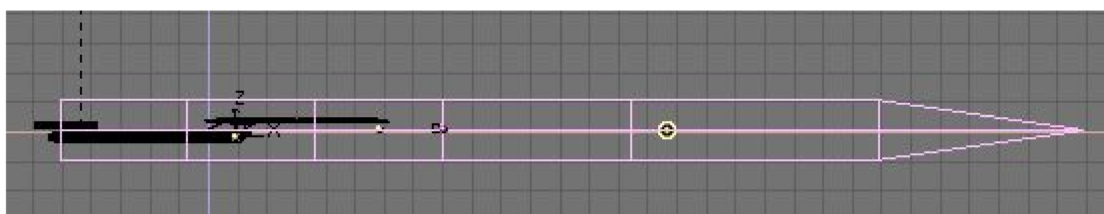
Figure 12-15. **Etirement**

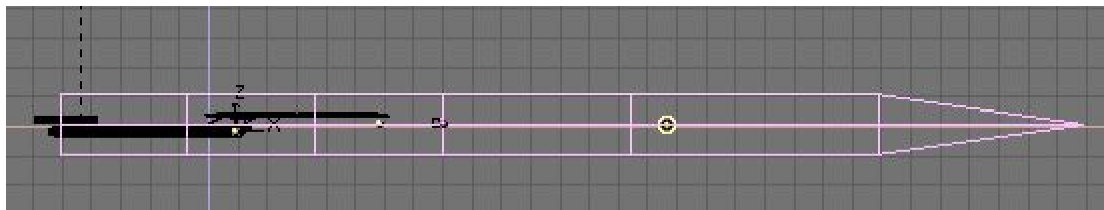


Maintenant éditez la lattice en Mode Edition, et arrangez-vous (en les déplaçant) pour que les lignes verticales de points aient des espaces, entre elles, de plus en plus grand de la gauche vers la droit. Ceci va augmenter l'étirement au fur et à mesure que le vaisseau traversera la lattice (gauche -> droite). Les points de la partie de droite ont été réduits jusqu'à ne presque former qu'un seul point; ceci va provoquer la disparition du vaissau en fin de parcours (**Figure** 12-16).

Séléctionnez de nouveau le vaisseau et déplacez-le au travers de la lattice pour prévisualiser le résultat final de l'animation. Maintenant vous pouvez animer normalement par keyframes, le vaisseau traversant la lattice.

Figure 12-16. **Déformation finale de la lattice**

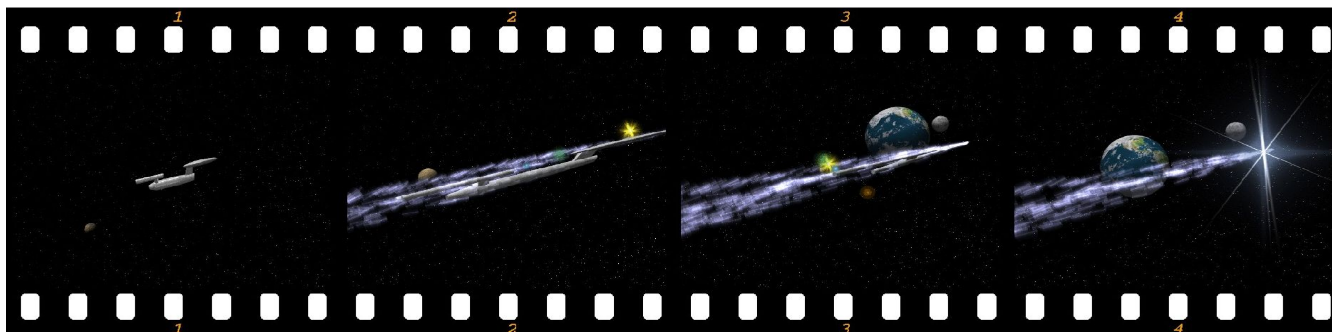




Astuce **Tracking Camera**

Avec cette animation par lattice, vous ne pouvez pas utiliser le point pivot d'un objet pour le suivi de camera (tracking) ou pour parenter le mesh. Il se déplacerait hors de l'objet. Vous allez devoir parenter les points (vertices) du mesh à un Empty. Pour faire cela, séléctionnez l'Empty, ensuite le mesh, passez en mode Edit et séléctionnez un point du mesh et appuyez sur **CTRL-P**.

Figure 12-17. **Quelques frames de l'animation finale**.



Chapitre 16. Animation de personnages

16.1. Introduction : Lumières, caméra et... ACTION !

Comme nous l'avons vu de la **Section** 4.5, Blender utilise des armatures pour l'animation des personnages. Une armature est comme un squelette qui une fois parenté au maillage de notre personnage, nous permet de définir un certain nombre de poses pour notre personnage tout au long de la "timeline" (axe du temps) de notre animation.

Une armature se compose d'un nombre arbitraire d'os. Vous définissez la taille, la position et l'orientation de chaque os dans votre armature, et vous verrez dans ce chapitre que différentes situations exigeront un aménagement particulier des os pour que votre personnage fonctionne correctement.

En animant votre armature vous constaterez qu'il vaut mieux organiser plusieurs poses relatives dans ce qu'on appelle une action, qui est plus ou moins identique au monde réel. Quand nous marchons, nous pouvons nous imaginer passer par plusieurs poses instantanées comme si nous étions dans les séquences successives d'une image en mouvement, en définitive, le processus entier de la marche est une action. Mais il y a actions et actions. Comme animateur, vous devrez acquérir la capacité de savoir découper n'importe quel mouvement ou action normale en plusieurs actions plus simples avec lesquelles il sera plus facile de travailler. Travailler avec des actions simplifiées permet d'économiser généralement du temps et de la sueur (et pourquoi pas... de l'argent!) puisque ces actions sont habituellement réutilisables.

Une fois que vous aurez installé vos premières actions vous pourrez les combiner en employant le puissant éditeur d'animations non linéaires de Blender (ou NLA = Non Linear Animation), procurant à votre personnage une apparence d'objet vivant et des allures plus naturelles.

Dans ce chapitre, nous explorerons toutes les fonctionnalités de Blender liées aux armatures, aux actions et à l'éditeur NLA. En outre, nous verrons plusieurs installations d'armature qui vous donneront un point de départ pour vos propres créations et idées. Détendez-vous et appréciez.

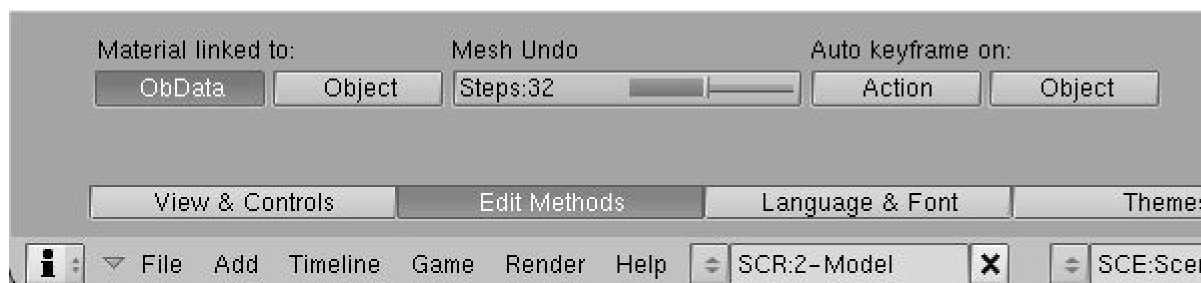
16.2. Outils Généraux

Depuis Blender v2.31

Il existe quelques dispositifs de Blender qui peuvent vous faciliter la vie lors de l'animation de personnages. Voyons-les, avant d'entrer profondément dans les détails.

Le dispositif clef-automatique (Auto keyframe) se trouve dans InfoWindow (Fenêtre Info). Lorsqu'il est activé, Blender placera automatiquement des Images clefs (KeyFrames) quand vous déplacerez des objets. C'est utile pour les gens qui ne sont pas habitués à insérer explicitement des images clefs avec **IKEY**. Il y a deux boutons à bascule séparés pour les clefs automatiques: un pour le mode Objet et un pour le mode Pose. Ces deux options peuvent être cochées indépendamment l'une de l'autre à partir du groupe de boutons Edit Methods (méthode d'édition) dans la fenêtre User Preferences (préférences utilisateur). (**Figure** 13-1).

Figure 13-1. **Options de clefs automatiques**.

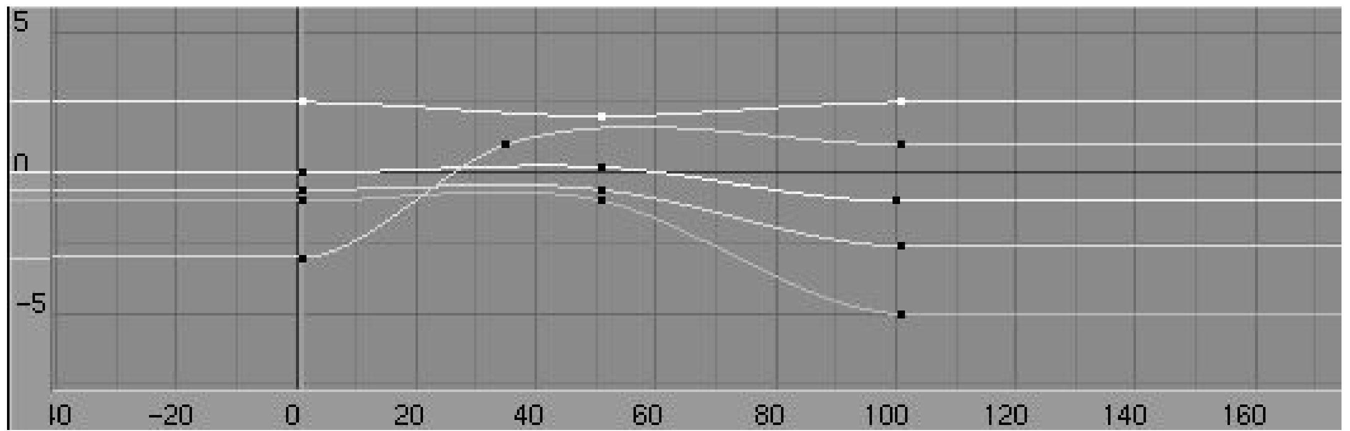


Les images clefs automatiques appliquées à un Objet placeront des images clefs pour les objets qui sont déplacés en mode d'objet. Les utilisateurs qui connaissent l'interface de Blender voudront probablement ne pas se servir de cette option.

Les images clefs automatiques sur Action placeront des images clefs pour des transformations faites en mode Pose. Ceci assure que vous ne perdrez pas une pose en oubliant d'insérer des images clefs. Même les utilisateurs qui connaissent bien l'interface de Blender peuvent trouver ce dispositif utile.

Il est possible d'afficher différentes IPOs dans différentes fenêtres. C'est particulièrement valable lors de l'édition des actions, qui ont un IPO différent pour chaque os.

Figure 13-2. **Punaiser la fenêtre IPO**.



Vous pouvez "punaiser" un IPO ou une Action (la verrouiller dans la fenêtre courante) en cliquant sur l'icône "punaise" dans l'en-tête de la fenêtre (Figure 13-2). Le contenu de la fenêtre restera là, même lorsque l'objet est dé-sélectionné, ou si un autre objet est sélectionné. Notez que la couleur du menu de bloc IPO changera, ainsi que la couleur de fond de la fenêtre d'IPO. Cela sert à rappeler que la fenêtre ne montre pas nécessairement l'IPO de l'objet actuellement sélectionné.

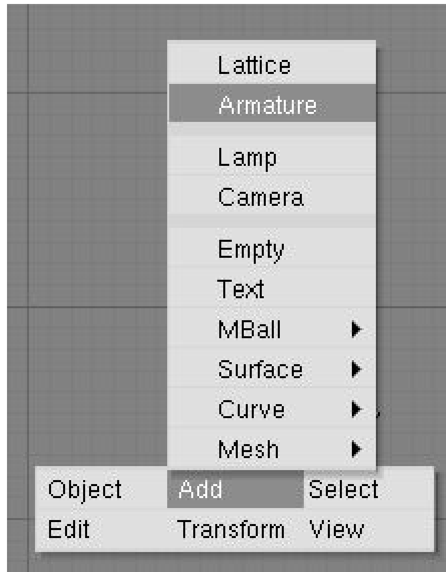
Le menu parcourir est encore disponible lorsqu'une fenêtre est "punaisée". Dans ce cas-là cependant, changer les données courantes n'affectera pas l'objet courant, cela change simplement les données affichées.

16.3. L'objet Armature

Depuis Blender v2.31

L'objet Armature est l'élément principal pour l'animation de "personnages" (au sens large -> objets capables de mouvements, de pliures..). C'est un objet comportant plusieurs "bones" (os, éléments) reliés ensemble ou non reliés ensemble. Une série d'os reliés ensemble est "une chaîne de cinématique inverse (IK)" ou simplement "chaîne" d'os. Une chaîne d'IK est plus complexe qu'une relation standard de "parentage" parce que non seulement les mouvements de l'os du "parent" sont communiqués aux enfants, mais également les mouvements du dernier enfant de la chaîne peuvent se transmettre vers le haut de la chaîne à l'os parent si la cinématique inverse est demandée. Les os peuvent être déplacés comme s'ils étaient un ensemble d'objets rigides et indéformables avec des jonctions parfaites. Considérez une armature comme le squelette d'une créature vivante. Les bras, les jambes, la colonne vertébrale et la tête font tous partie du même squelette.

Figure 13-3. **Ajouter une armature**.



Pour créer une nouvelle armature, sélectionnez **ESPACE**>> Add (ajouter)>>Armature à partir de la Boîte à outils (**Figure** 13-3). Un nouvel os apparaîtra avec sa racine à l'emplacement du curseur 3D. En déplaçant la souris, l'os se redimensionne en conséquence. **LMB** finalise l'os et en commence un nouveau qui est l'enfant du précédent. De cette façon vous pouvez faire une chaîne complète. **ESC** stoppera l'addition d'os (et annulera le dernier en gestation).

Vous pouvez ajouter un autre os à une armature lorsqu'elle est en mode édition avec **ESPACE**>> Add>Armature de la boîte à outils. Ceci démarerra à nouveau le mode ajout-d'os, et les nouveaux os que vous créez feront partie de l'armature courante mais formeront une chaîne séparée.

Vous pouvez également extruder des os à partir d'os existants en sélectionnant une articulation d'os et en appuyant sur **EKEY**. Le nouvel os sera un enfant de l'os à partir duquel il est extrudé, mais ne fera pas parti de sa chaîne IK.

En mode édition, vous pouvez effectuer les opérations suivantes sur les os d'une armature.

- Ajustement - Choisissez une ou plusieurs articulations d'os et employez n'importe laquelle des opérations standard de transformation pour ajuster la position ou l'orientation de tous les os dans l'armature. Notez que les chaînes d'IK ne peuvent avoir aucune interruption ou "vide" entre leurs os et que le déplacement du point final d'un os déplacera le point de départ, ou racine de son enfant.

  Vous pouvez sélectionner une chaîne d'IK entière en positionnant le curseur de souris au-dessus d'une articulation dans la chaîne et en appuyant sur **LKEY**. Vous pouvez également utiliser le rectangle de sélection (**BKEY**).
- Suppression - Vous pouvez supprimer un (ou plusieurs) os en sélectionnant ses points de départ et de fin. Quand vous faites ceci, notez que l'os lui-même sera affiché surbrillance. Appuyer sur **XKEY** supprimera les os en surbrillance. Notez que la sélection d'un seul point n'est pas suffisante pour supprimer un os.
- Accrochage à la grille - Il est possible d'accrocher des articulations d'os à la grille ou au curseur en employant le menu "snap" (**SHIFT-S**).
- Mode numérique - Pour une édition plus précise, appuyer sur **NKEY** affichera la boîte d'entrée numérique. Vous pouvez ajuster la position des points de départ et des points finals ainsi que la rotation de l'os autour de son axe propre.

  Une manière facile d'orienter automatiquement les poignées d'axe-z de tous les os sélectionnés (nécessaire pour l'utilisation correcte de l'option pose-flipped (pose inversée)), consiste à appuyer sur **CTRL-N**. N'oubliez-pas de faire ceci avant de commencer à animer l'armature.
- Annulation - En mode édition, vous pouvez annuler les changements que vous avez opérés pendant la session courante d'édition avec **UKEY**. L'armature retournera à l'état qu'elle avait avant le commencement de l'édition.

Il est également possible d'associer deux armatures ensemble pour les tranformer en un objet unique. Pour ce faire, assurez-vous d'être en mode d'objet, sélectionnez les deux armatures et appuyez sur **CTRL-J**.

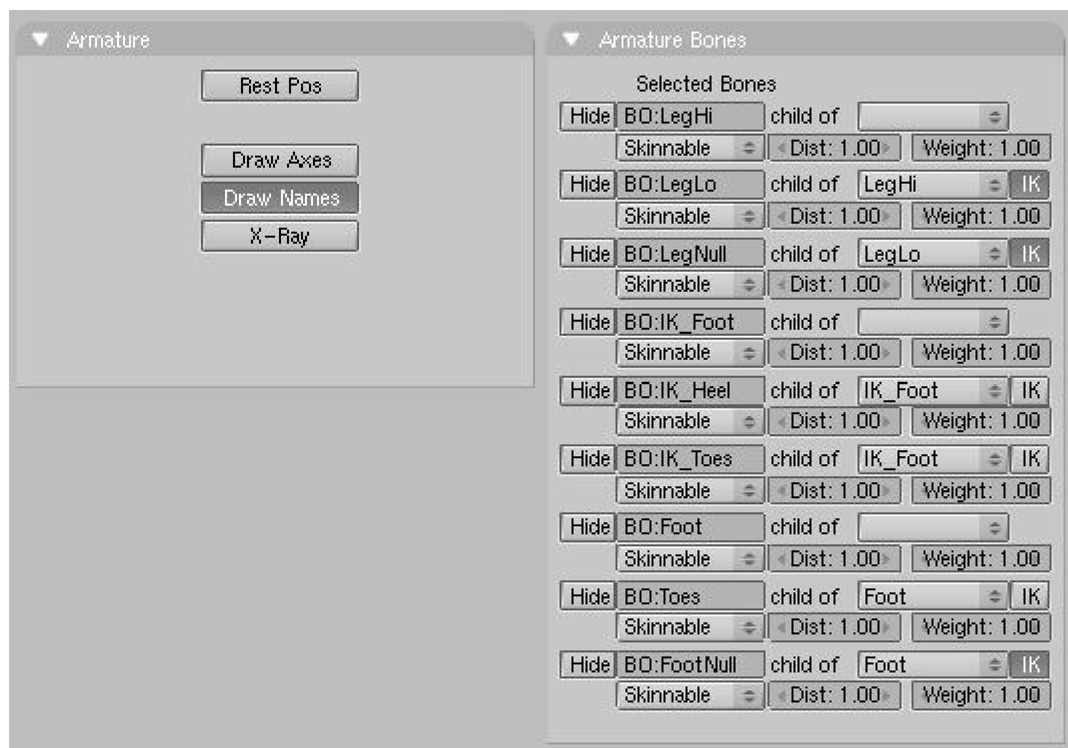
16.3.1. **Nommer les os**

Assigner des noms significatifs aux os dans vos armatures est important pour plusieurs raisons. Dans un premier temps, cela va vous faciliter la vie lors de l'édition des Actions dans la Fenêtre action. En second lieu, les noms d'os sont employés pour associer des canaux d'Action aux os quand vous voulez réutiliser des actions, et enfin, les noms sont employés pour tirer profit du dispositif pose-flipping (pose inversée) automatique.

Notez que le même nom d'os ne peut servir qu'une fois dans une armature donnée. Vous pouvez avoir plusieurs os appelés "tête" à condition qu'ils soient tous dans des armatures dissociées.

Pour changer les noms d'un ou plusieurs os, choisissez les os en mode édition et passez au contexte de boutons d'édition avec **F**9. Une liste de tous les os choisis devrait apparaître dans le panneau Armatures Bones (Figure 13-4). Changez le nom d'un os avec **SHIFT**-**LMB** dans le champ du nom et attribuez-lui un nouveau nom.

Figure13?-4. **Boutons d'édition pour une armature**.



Il est plus facile de nommer les os soit en n'éditant qu'un os à la fois, soit en s'assurant que l'option DrawNames (afficher les noms) est activée dans EditButtons (**F**9) (Figure13?-5).

Astuce : **Conventions de "Pose-Flipping" (inversion de pose)**.

Les armatures de personnage sont en général axialement symétriques. Cela signifie que beaucoup d'éléments sont fondés sur des paires, un du côté gauche et l'autre du côté droit. Si vous les appelez correctement, Blender peut copier et inverser une pose donnée de part et d'autre de l'axe de symétrie, facilitant beaucoup la fabrication de l'animation des cycles de marche.

Pour chacune des paires d'os, ajoutez un suffixe à leurs noms pour distinguer la gauche et la droite avec ".L" et ".R" ou ".Left" et ".Right". Les os qui se trouvent le long de l'axe de symétrie ou qui ne font pas partie d'une paire n'ont pas besoin de suffixe. Notez que la partie du nom précédant le suffixe devrait être identique pour les deux côtés. Ainsi s'il y a deux mains, elles devraient s'appeler "Main.R" et "Main.L".

16.3.2. Parentage et chaîne IK

Pour changer des rapports de "parentage" dans l'armature, sélectionnez l'os qui devrait être l'enfant et passez au Panneau Armature Bones (Os d'armature) de la fenêtre boutons d'édition. À côté de l'os, il y a un bouton de menu nommé Child Of (Enfant de). Pour rendre l'os enfant d'un autre os, sélectionnez le parent approprié dans la liste. Notez que c'est beaucoup plus facile si les os ont été correctement nommés. Pour dissoudre un lien de parenté, sélectionnez l'entrée "vide" (blanche) dans la liste.

Notez que le menu parentage contient seulement les noms des parents valides. Des os qui ne peuvent pas être des parents (tels que des enfants de l'os courant) ne seront pas montrés.

Le bouton "IK" à bascule (vert) à côté de chaque os ayant un parent est employé pour déterminer si celui-ci propagera ses effets à travers ce joint. Si le bouton d'IK est activité, le point final du parent sera déplacé pour correspondre au point de départ de son enfant (ils sont liés). Cela répond à l'exigence qu'il n'y ait aucune faille dans une chaîne IK. Activer le bouton IK ne reconstituera pas le point de départ de l'enfant à son emplacement précédent, mais déplacer le point n'affectera plus le point final du parent.

Note:
Un os parent ne peut avoir qu'un seul enfant lié à lui par la validation d'un bouton "IK", donc pour un os donné, qui aurait plusieurs enfants, un seul des boutons IK de ces enfants peut être validé; si on essaie d'en valider un autre, le premier deviendra invalide automatiquement.

Astuce : **Réglage des axes locaux**
Pour obtenir les meilleurs résultats lors de l'animation, il est nécessaire de s'assurer que les axes locaux de chaque os sont conformes dans toute l'armature (c.a.d tous dirigés dans le même sens). Ceci doit être fait avant n'importe quelle animation.

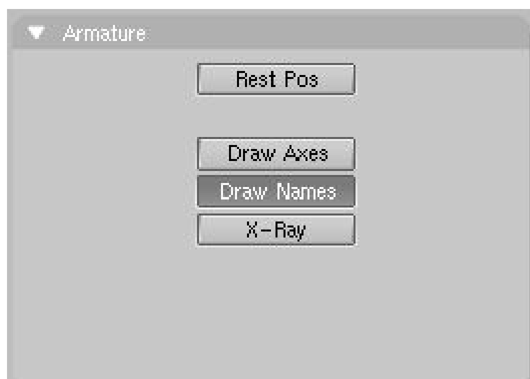
Il est également nécessaire, quand l'objet d'armature est dans le son orientation intransformable, en mode d'objet, que l'avant de l'armature soit visible dans la vue de face, le côté gauche soit visible dans la vue gauche et ainsi de suite. Vous pouvez provoquer ceci en orientant l'armature de sorte que les vues appropriées soient alignées et en appuyant sur **CTRL-A** pour enregistrer taille et rotation. Ceci aussi doit être fait avant que n'importe quelle animation ait lieu.

L'orientation des "têtes d'os" (boule au niveau de l'articulation -> "Roll" = rotation autour de l'axe des Z) est importante pour obtenir de bons résultats avec le système d'animation. Pour ajuster cet angle, appuyez sur **NKEY** et changez sa valeur (Roll) dans le panneau qui apparaît. Le nombre exact qui doit être entré ici dépend de l'orientation de l'os.

L'axe Z de chaque os devrait se diriger dans une direction cohérente pour les os d'une même paire. Une bonne solution est l'axe Z pointe vers le haut (ou vers le bas), quand l'os est orienté verticalement. Cette tâche est facilitée si l'option "Draw Axes" (afficher les axes) est activée dans le panneau Armature dans la fenêtre de boutons d'édition.

16.3.3. Le Panneau d'Armature

Figure 13-5. Options d'affichage pour des armatures



Ce panneau contient juste quelques boutons à bascule. Quand Rest Pos est activé (Figure 13-5), l'armature sera montrée dans sa position de repos. C'est utile s'il devient nécessaire d'éditer le maillage lié à une armature après qu'une certaine pose ou animation ait été exécutée. Notez que les actions et les poses existent toujours, mais elles sont temporairement désactivées lorsque ce bouton est enfoncé.

Les boutons Draw Axes et Draw Names (afficher axes/noms) permettent l'affichage des axes locaux et les noms de chaque os dans la vue 3D.

Le bouton X-Ray empêche les os d'armature d'être cachés par votre modèle en mode de solide/ombré.

16.4. **Skining (peau)**

Valable à partir de Blender v2.31

Une fois que l'armature - le 'squelette du personnage'- est prête, il est nécessaire "parenter" le personnage pour qu'il devienne sa "peau". Le "Skinning" (pelage) est une technique pour créer des déformations sans heurt du maillage par l'armature. Essentiellement le "skinning" est le rapport entre les sommets d'un maillage et les os d'une armature, et comment les transformations de chaque os affecteront la position des sommets du maillage.

En créant un enfant d'une armature, plusieurs options apparaissent :

Parent to Bone (Parent à l'os)

Dans ce cas, un menu vous permet de choisir quel os doit être le parent de l'objet(s) enfant(s). C'est bien pour les robots, dont les pièces du corps sont des maillages séparés qui ne se plient pas et ne se déforment pas en se déplaçant.

Parent to Armature (Parent à l'armature)

Le choix de cette option déformera le(s) maillage(s) de(s) l'enfant(s) selon ses(leurs) groupes de sommets. Si le(s) maillage(s) de(s) l'enfant(s) n'a(ont) aucun groupe de sommets, elles pourront subir un "skining" automatique. En effet un deuxième menu apparaît, demandant :

- Don't create groups (ne pas créer de groupes) - ne fait rien d'autre, un "skinning" automatique est exécuté;
- Name Groups (nom des groupes) - crée des groupes de sommet vides dont les noms sont assortis aux noms d'os, mais aucun sommet ne leur est assigné;
- Create from closest bone (créer à partir de l'os le plus proche)- crée et affecte automatiquement des groupes de sommets.

Parent to Armature Object (Parent à l'objet armature)

Le choix de cette option forcera l'enfant(s) à considérer ensuite l'armature comme un objet de type Empty.

Si vous voulez animer un personnage, la plupart du temps vous "parenterez" votre personnage à l'armature en utilisant l'option "armature". Il vous est fortement conseillé d'employer l'option Name Groups. Ceci vous fournira des groupes déjà créés, vous épargnant ainsi des opérations pénibles de "renommage", et évitera de possibles fautes de frappe.

Le dispositif Create from closest bone est actuellement en cours de développement. Il utilisera "Bone types" (types d'os) qui peut être défini via le menu à droite des boutons à bascule "IK" (**Figure** 13-4) pour un résultat optimal.

Actuellement seulement les options Skinnable et Unskinnable fonctionnent. La première option crée des groupes de sommets ("skinné", si ceci est demandé) pour l'os donné, la deuxième option ignore les os dans le processus de "skinning" (pelage).

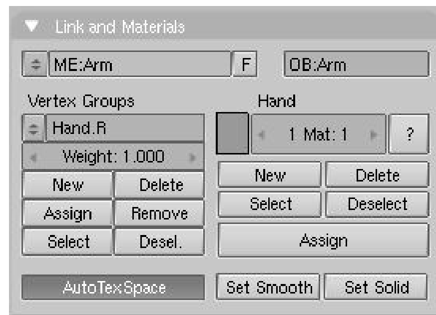
Note : L'algorithme courant d'assignement de sommets crée des groupes non-optimaux de sommets, par conséquent il est fortement recommandé de vérifier chaque groupe, un par un.

Si un maillage n'a aucun groupe de sommets, et qu'il est parenté à une armature, Blender essayera de calculer l'information de déformation à la volée. C'est très lent et ce n'est pas recommandé. Il est recommandé de créer et d'employer des groupes de sommets.

Astuce : **Weigth et Dist** (**Poids et Distance**)
Les réglages Weight et Dist à côté de l'IK sont seulement employés par le "skinning" (pelage) automatique qui est un dispositif désapprouvé parce qu'il requiert beaucoup de CPU, produit des résultat lents et plus mauvais que les autres méthodes.

16.4.1. **Groupes de vertices**

Figure 13-6. **Groupes de sommets**



Les groupes de sommets sont nécessaires pour définir quels os déformeront quels sommets. Un sommet peut appartenir à plusieurs groupes, auquel cas sa déformation sera une moyenne pondérée des déformations des différents os auxquels il est assigné. De cette manière, il est possible de créer des joints continus.

Pour ajouter un nouveau groupe de vertices, vous devez être en Mode Edition. Créez un nouveau groupe de sommets en cliquant sur le bouton New dans le panneau d'Edition Link and Materials (**F**9) (**Figure** 13-6).

Un groupe de sommets peut par la suite être supprimé en cliquant sur le bouton Delete.

Changez le groupe actif en le sélectionnant dans le menu déroulant group.

Les groupes de sommets doivent avoir le même nom que les os qui vont les manipuler. L'orthographe et la casse des noms sont pris en compte. C'est pourquoi la création automatique de nom est si utile! Renommez un groupe de sommets en cliquant **SHIFT**-**LMB** (**LMB** depuis Blender v2.34) sur le champ du nom et entrez un nouveau nom. Notez que les noms de groupe de sommets doivent être uniques dans un maillage donné (pas 2 fois le même!).

Des sommets peuvent être assignés au groupe actif en les sélectionnant et en cliquant sur le bouton Assign (Assigner). En fonction du réglage du bouton Weight (Poids), les sommets recevrons plus ou moins d'influence de l'os. Cette influence est importante seulement pour les sommets liés à plusieurs os (au niveau des articulations). Le réglage de poids n'est pas une valeur absolue, mais plutôt relative. Pour chaque sommet, le système calcule la somme des poids (influence) de tous les os qui affectent ce sommet. Les transformations de chaque os sont alors réparties en fonction de cette valeur, chaque sommet subissant toujours exactement 100% de déformation (provenant des différents os).

Assigner un poids égal à 0 à un sommet va le retirer du groupe de sommets actifs.

Pour enlever des sommets du groupe actif, sélectionnez-les puis cliquez sur le bouton Remove (Enlevez).

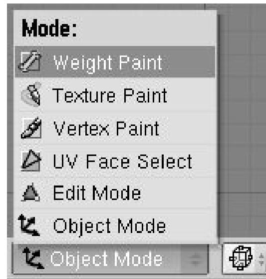
Cliquer sur le bouton Select ajoutera les sommets assignés au groupe courant de la sélection. Cliquer sur le bouton Deselect enlèvera de la sélection les sommets assignés au groupe courant. Ces boutons sont pratiques pour vérifier quels sommets appartiennent à quel groupe.

16.4.2. **Peindre des influences** (**Weight Painting**)

La "peinture d'influences" (Weight Painting) est une technique alternative pour assigner des influences aux sommets dans des groupes de sommets. L'utilisateur peut attribuer des influences par niveau de couleur sur le modèle et voir le résultat en temps réel. Ceci facilite la réalisation de joints lisses.

Pour activer le mode de peinture d'influences, choisissez un maillage avec des groupes de sommets et cliquez sur l'icône de Weight Paint (**Figure** 13-7).

Figure 13-7. **Bouton Peinture d'influence**.



Le maillage actif sera affiché en mode de Influence-Couleur. Dans ce mode le bleu foncé représente les secteurs sans l'influence du groupe courant et le rouge représente les secteurs avec influence complète. Un groupe seulement peut être visualisé à la fois. Changer le groupe actif de sommets dans les boutons d'édition changera l'affichage de peinture d'influence.

Les influences (Weight) sont peintes sur le maillage en utilisant des techniques semblables à celles utilisées pour la peinture de sommets, à quelques exceptions près. La "couleur" est la valeur de l'influence (Weight) indiquée dans les boutons d'édition de maillage. Le curseur opacity dans les boutons de peinture de sommets est utilisé pour moduler l'influence. Pour effacer l'influence des sommets, placez l'influence le curseur Weight à "0" et commencez la peinture.

<u>En résumé</u>:

Opacity régle le niveau de dégradé du pinceau
_ _ 0=0% ,
_ _ 1= 100% de la valeur du réglage weight

Weight curseur régle la valeur de l'influence.
_ _(Bleu) 0 = aucune infuence sur le ou les vertex
_ _(vert) 0.5 = 50 % d'influence sur les vertex
_ _(rouge) 1 = influence maximum

Note:
Il est très facile de changer l'influence puisque **TAB** passera du mode de "peinture d'influence" au "mode édition" et les panneaux suivront automatiquement le contexte.

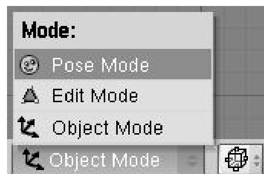
16.5. **Posemode**

Valable à partir de Blender v2.31

Pour manoeuvrer les os dans une armature, vous devez entrer dans le Mode Pose. En Mode Pose vous pouvez seulement sélectionner et manoeuvrer les os de l'armature active. À la différence du Mode Édition, vous ne pouvez pas ajouter ou supprimer des os en mode pose.

Entrez en Mode Pose en sélectionnant une armature et en appuyant sur **CTRL**-**TAB**. Vous pouvez aussi activer le Mode Pose en sélectionnant une armature et en cliquant l'entrée Pose Mode du menu Mode de l'en-tête de la fenêtre 3D (**Figure** 13-8). Vous pouvez quittez le Mode Pose par la même méthode, ou en entrant en Mode Édition.

Figure 13-8. **Entrée de menu Pose Mode**.



En Mode Pose, vous pouvez manoeuvrer les os dans l'armature en les sélectionnant avec **RMB** et en employant les touches de transformation standards : **RKEY**, **SKEY** et **GKEY**. Vous ne pouvez pas déplacer les os qui sont enfants d'IK d'un autre os, puisque la chaîne d'IK doit rester continue.

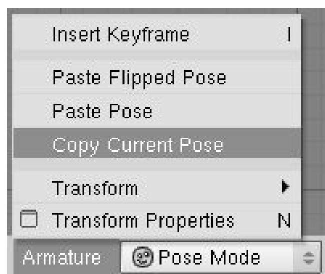
Appuyez sur **IKEY** pour insérer des "images clefs" (KeyFrames) pour les os choisis.

Si vous voulez effacer la pose pour un ou plusieurs os, sélectionnez les os et appuyez sur **ALT**-**R** pour effacer les rotations, **ALT**-**S** pour les changements d'échelle et **ALT**-**G** pour les translations. L'utilisation de ces trois commandes avec tous les os sélectionnés remettra l'armature dans sa position de repos.

Il est souvent commode de copier des poses d'une armature à une autre, ou d'une Action à un point différent dans la même Action. C'est là où les outils de copie de pose du menu Armature entrent en jeu.

Pour de meilleurs résultats, assurez-vous de sélectionner tous les os en mode édition et appuyez sur **CTRL**-**N** pour réorienter automatiquement "têtes d'os" (orientation le long de l'axe Z) avant de commencer n'importe quelle animation.

Figure 13-9. **Bouton du mode pose**.



Pour copier une pose, sélectionnez un ou plusieurs os en mode pose, sélectionnez l'entrée de menu Armature>>Copy Current Pose (copier la pose courante) dans l'en-tête de la fenêtre 3D (**Figure** 13-9). Les transformations des os choisis sont stockées dans le "buffer" de copie le temps nécessaire ou jusqu'à ce qu'une autre opération de copie soit effectuée.

Pour coller une pose, choisissez simplement l'entrée de menu Armature>>Paste Pose (coller pose) (**Figure** 13-9). Si Action auto key framing est activé, des "images clefs" seront insérées automatiquement.

Pour coller une version "miroir" de la pose (si le personnage se penchait à gauche dans la pose copiée, dans la pose reflétée le personnage se penchera à droite), employez l'entrée de menu Armature>>Paste Flipped Pose (**Figure** 13-9). Notez que si l'armature n'était pas réglée correctement, la technique "coller renversé" peut ne pas fonctionner comme prévu.

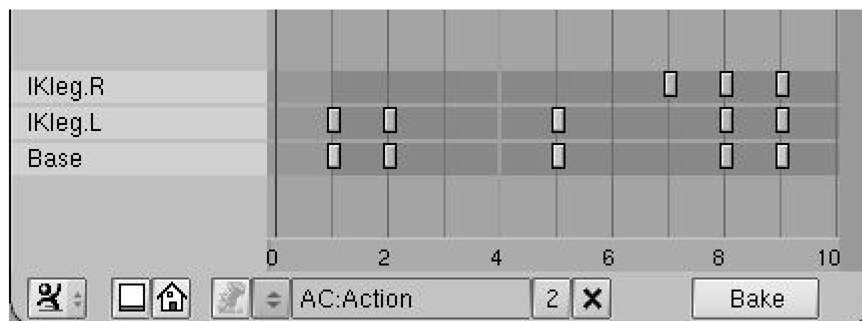
16.6. **Fenêtre d'action**

Valable à partir de Blender v2.31

Une Action est faite d'un ou plusieurs canaux d'Action. Chacun correspond à un des os dans l'armature, et est lié à une Action IPO. La Fenêtre d'Action fournit les moyens de visualiser et d'éditer tous les IPOs lié à l'Action.

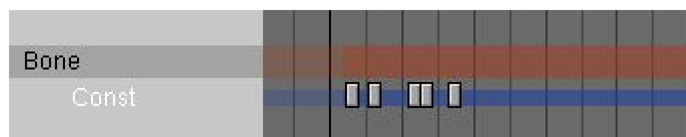
Astuce:
Vous pouvez activer la fenêtre d'Action avec **SHIFT-F**12 (**Figure** 13-10).

Figure 13-10. **La fenêtre d'Action**.



Pour chaque clef placée dans une action IPO donnée, un marqueur sera affiché au numéro d'image approprié dans la Fenêtre Action. C'est semblable au mode "clef" de la fenêtre d'IPO. Pour des canaux d'Action avec une contrainte IPO, il y aura un ou plusieurs canaux additionnels de contrainte sous chaque canal d'Action. Ces canaux peuvent être choisis indépendamment de leurs propres pistes (**Figure** 13-11).

Figure 13-11. **Fenêtre d'Action avec une Contrainte**.



Un bloc de clefs d'Action peut être sélectionné avec **RMB** ou en utilisant le cadre de sélection (**BKEY**). Les clefs choisies sont mises en surbrillance, en jaune. Une fois sélectionnées, les clefs peuvent être déplacées en appuyant sur **GKEY** et en déplaçant la souris. En maintenant **CTRL** appuyé, le mouvement s'effectue d'image-clef en image-clef (frame entière). **LMB** validera le nouvel emplacement des clefs, alors que **ESC** annule l'action et ramène à l'état précédent.

Un bloc de clefs d'Action peut également être mis à l'échelle horizontalement (accélération ou ralentissement de l'action) en sélectionnant un certain nombre de clefs et en appuyant sur **SKEY**. Déplacer la souris horizontalement mettra le bloc à l'échelle. **LMB** validera l'opération.

Supprimez une ou plusieurs clefs d'Action sélectionnées en appuyant sur **XKEY** quand le curseur de la souris est au-dessus l'image clef dans la Fenêtre Action.

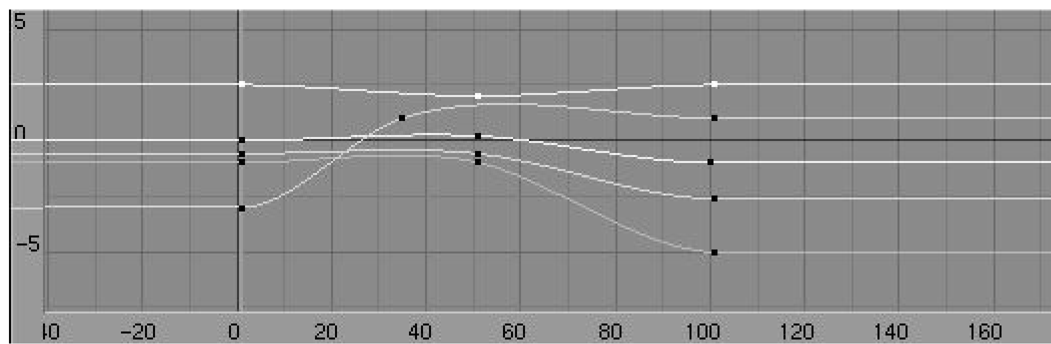
Un bloc de clefs d'Action peut être dupliqué et déplacé dans la même action en sélectionnant les clefs désirées et en appuyant sur **SHIFT-D**. Ceci enclenchera immédiatement le mode déplacement, de sorte que le nouveau bloc de clefs puisse être déplacé. Appuyez sur **LMB** pour valider. **ESC** annulera le déplacement mais pas la duplication.

Vous pouvez également supprimer un ou plusieurs canaux entièrs d'action ou de Contrainte (et toutes les clefs associées) en sélectionnant les canaux dans la partie la plus à gauche de la fenêtre d'Action (les pistes choisies seront mises en surbrillance en bleu). Avec la souris toujours au-dessus de la partie à gauche de la fenêtre, appuyez sur **XKEY** pour confirmer la suppression. Notez qu'il n'y a aucune annulation possible, donc effectuez cette opération avec précautions. Notez aussi que la suppression d'un canal d'Action fera disparaître les canaux de Contrainte qui liés à lui.

Astuce: **Baking Actions**

Si vous avez une animation qui utilise des contraintes et que vous vouliez l'employer dans le moteur de jeu (qui n'évalue pas les contraintes, et n'est pas abordé dans ce livre), vous pouvez "cuire" l'action en appuyant sur le bouton BAKE dans la barre d'outils de la Fenêtre Action. Ceci créera une nouvelle Action dans laquelle chaque image (frame) est une image clef (KeyFrame). Cette Action peut être jouée dans le moteur de jeu et devrait s'afficher correctement avec suppression de toutes les contraintes. Pour de meilleurs résultats, assurez-vous que toutes les cibles de contrainte sont situées dans la même armature.
Vous pouvez réellement voir l'action IPO associée à un os dans la Fenêtre IPO plutôt que dans la fenêtre Action si vous passez à la fenêtre d'IPO (**Figure** 13-12). L'Action IPO est un type spécial d'IPO qui est seulement applicable aux os. Au lieu d'employer les angles Euler pour coder la rotation, les actions d'IPO utilisent les "quaternions" (système de quantités complexes utilisés en géométrie), qui fournissent une meilleure interpolation entre les poses.

Figure 16-12. **Action IPO**.



Les quaternions utilisent des vecteurs à quatre composants. Il est généralement difficile et non intuitif de décrire les relations de ces canaux de quaternions avec l'orientation en résultant, mais ce n'est souvent pas nécessaire. Il est préférable pour produire des quaternions relatifs à des images clefs de manoeuvrer directement les os, et d'éditer seulement les courbes spécifiques pour ajuster les transitions d'entrée et de sortie.

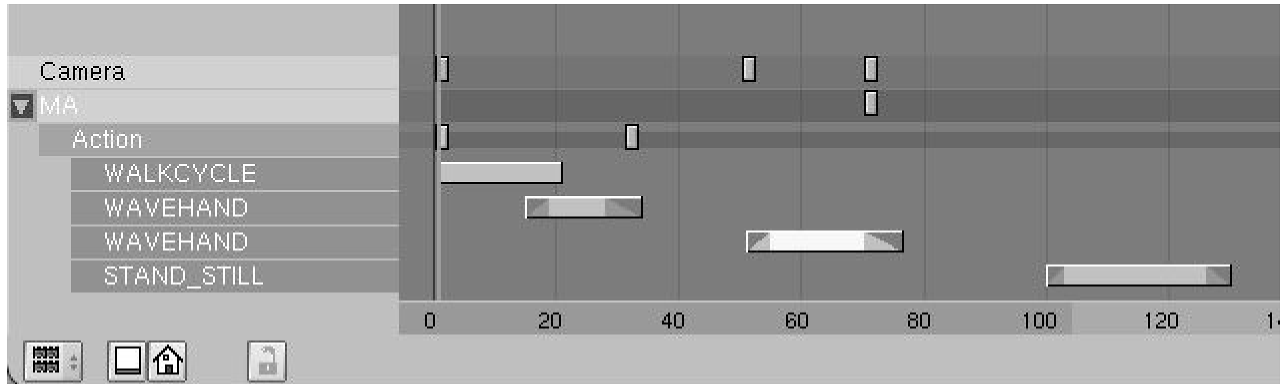
16.7. **Animation Non Linéaire**

Approprié à Blender v2.31

L'animation non linéaire est une technique quelque peu apparentée à RVK employée pour fusionner différentes actions simples dans des actions complexes et fluides. La fenêtre NLA montre une vue d'ensemble de toute l'animation de votre scène. Vous pouvez éditer la synchronisation de toutes les IPOs, comme si ils étaient dans la fenêtre d'Action. Une grande partie de la fonction d'édition est identique à celle de la Fenêtre d'Action.

Vous pouvez afficher la Fenêtre NLA avec **CTRL-SHIFT-F**12 (**Figure** 16-13).

Figure 16-13. **La fenêtre NLA**.



Vous pouvez également employer cette fenêtre pour accomplir des mélanges d'actions et d'autres tâches d'Animation Non-Linéaire. Vous ajoutez et déplacez des bandes d'Action comme dans l'éditeur de Séquence, et produisez des transitions pour les relier.

Dans la Fenêtre NLA les Actions sont affichées comme une bande simple au-dessous de la bande de l'objet; toutes les images clefs (KeyFrames) de l'Action (y compris celles des canaux des contraintes) sont affichées sur une ligne (**Figure** 16-14). Pour voir une vue développée de l'Action, utilisez la Fenêtre Action.

Figure 16-14. **Action développée dans la Fenêtre de NLA**



Les objets avec des canaux de contrainte afficheront une ou plusieurs bandes additionnelles de contrainte au-dessous de la bande d'objet. La bande de contrainte peut être sélectionnée indépendamment de son objet propriétaire (**Figure** 16-15).

Figure 16-15. **Contrainte développée dans la Fenêtre de NLA**



RMB sur le nom des d'objets dans la fenêtre NLA sélectionne les objets dans la fenêtre 3D. Des bandes d'objet sélectionnés sont surlignées en bleu, tandis que les non sélectionnées sont surlignées en rouges.

Vous pouvez enlever les canaux de contrainte des objets en cliquant **RMB** sur le nom de canal de contrainte et en appuyant sur **XKEY**.

Note:
Notez que seulement les armatures ou les objets avec IPOs apparaîtront dans la fenêtre NLA.

16.7.1. Travailler avec des bandes d'action

Des bandes d'action peuvent seulement être ajoutées aux objets armature. L'objet n'a pas nécessairement besoin d'avoir une action liée à lui préalablement.

Ajoutez une bande d'action à un objet en déplaçant le curseur de souris au-dessus du nom d'objet dans la fenêtre NLA et en appuyant sur **SHIFT-A** et en choisissant, dans le menu popup, l'action appropriée à ajouter. Notez que vous pouvez seulement avoir une bande d'action par la ligne.

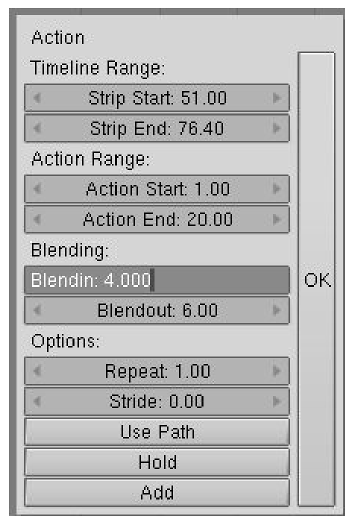
Vous pouvez choisir, déplacer et supprimer des bandes d'action avec d'autres images clefs dans la fenêtre de NLA.

Les bandes sont évaluées de haut en bas. Les canaux spécifiés dans les bandes les plus récentes de la liste prévalent sur les canaux spécifiés dans les bandes plus anciennes.

Vous pouvez toujours créer une animation sur l'armature elle-même. Les pistes dans l'action locale sur l'armature ont la priorité sur les pistes dans les bandes. Notez qu'une fois que vous avez créé une piste dans l'action locale, elle prévaudra toujours sur toutes les actions. Si vous voulez faire un remplacement pour seulement une partie de la "timeline", vous pouvez convertir l'action locale en bande d'action en appuyant sur **CKEY** avec votre souris au-dessus du nom de l'armature dans la fenêtre NLA. Ceci enlève l'action de l'armature et la met à la fin de la liste de bande d'action.

Chaque bande a plusieurs options qui peuvent être consultées en sélectionnant la bande et en pressant **NKEY** (**Figure** 13-16). Les options disponibles sont :

Figure 13-16. **Options de Bande d'Action de NLA**.



- StripStart/StripEnd - La première et la dernière image (frame) de la bande d'action dans la timeline.
- ActionStart/ActionEnd - Le champ des clefs à lire de l'action. L'extrémité peut être avant le début ce qui causera la lecture en arrière de l'action.
- Blendin/Blendout - Le nombre d'images de la transition qui se produit entre cette action et celle avant elle dans la liste de bande d'action.
- Repeat - Le nombre de fois où la chaîne d'action doit se répéter. Non compatible avec le réglage Use Path.
- Stride - La distance (en unités de Blender) que le personnage effectue dans un simple cycle de l'action (habituellement une action de cycle de marche). Ce champ est seulement nécessaire si Use Path est spécifié.
- Use Path - Si une armature est l'enfant d'un chemin ou d'une courbe et a une valeur de Stride, ce bouton choisira l'image de l'animation à afficher sur la base de la position de l'objet le long du chemin. Très utile pour les cycles de marche.
- Hold - Si il est validé, la dernière image de l'action sera affichée en permanence, à moins qu'elle soit remplacée par une autre action. Autrement l'armature retournera dans sa position de repos.
- Add - Indique que les transformations dans cette bande devraient s'ajouter à n'importe quelles données existantes d'animation, au lieu de la remplacer.

16.8. Contraintes

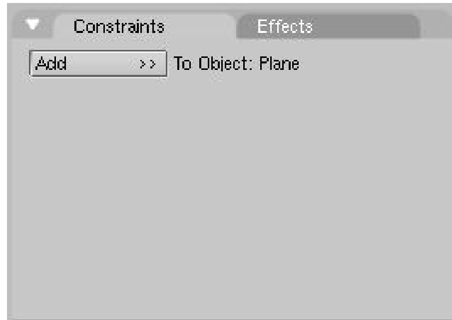
Valable à partir de Blender v2.31

Les contraintes sont des filtres appliqués aux transformations des os et des objets. Cette section est vraiment générale et ne s'applique pas seulement à l'animation de personnage puisque beaucoup d'autres animations peuvent tirer bénéfice des contraintes.

Les contraintes de Blender peuvent fournir une variété de services comprenant la "traque" (tracking) et IK résolution (IK Solver).

Pour ajouter une contrainte à un objet, assurez-vous d'être en mode d'objet et dans le contexte d'objet (**F**7) et qu'un objet soit sélectionné. Si vous ajoutez une contrainte à un os, il faut être en mode pose plutôt qu'en mode d'objet, et sélectionnez un os. La fenêtre de boutons de contexte d'objet présentera un panneau Constraints (**Figure** 16-17). Cliquez sur le bouton Add (ajouter). Un menu des contraintes possibles apparaîtra.

Figure 16-17. **Panneau De Contraintes**.



Une fois que vous avez choisi la contrainte désirée ses boutons apparaîtront. Une contrainte peut être supprimée en cliquant sur l'icône "X" en haut à droite. Une contrainte peut être réduite à une simple barre ou agrandie à nouveau en cliquant sur son icône triangulaire orange en haut à gauche. Une fois réduite, une contrainte peut être "montée" ou "descendue" dans la liste des contraintes (quand il y en a plusieurs). Il faut pour cela cliquer sur son nom, un menu popup apparaît alors, et on choisit Move Up (monter) ou Move Down (descendre).

Pour la plupart des contraintes, une cible doit être indiquée dans le champ texte approprié (Target). Dans ce champ, vous devez écrire le nom de l'objet cible désiré. Si la cible désirée est un os, entrez d'abord le nom de l'armature de l'os. Une autre boîte de texte apparaîtra vous permettant d'entrer le nom de l'os.

16.8.1. Types de contrainte

Plusieurs contraintes sont possibles. Toutes s'appliquent aux os, certains s'appliquent également à d'autres objets :

- Copy Location (copier la position) - La contrainte force l'objet à avoir une ou plusieurs coordonnée(s) (choisie(s) par l'intermédiaire des trois boutons à bascule) de sa position égale(s) à celle(s) de la cible (**Figure** 16-18).

Figure 16-18. **Contrainte copie de position**.



- Copy Rotation (copier la rotation) - Cette contrainte copie la rotation globale de la cible et l'applique au propriétaire de la contrainte (**Figure** 16-19).

Figure 16-19. **Contrainte copie de rotation**.



- Track To (traquer) - Cette contrainte force le propriétaire de la contrainte à pointer un de ses axes (par défaut l'axe Y) vers la cible dans sa direction positive ou négative, selon les boutons radio cochés. La rotation d'objet sera calculée de sorte qu'un autre de ses axes (par défaut l'axe Z) se dirige vers le haut, ceci peut être aussi changé par l'intermédiaire des boutons radio appropriés (**Figure** 16-20).

Figure 16-20. **Contrainte de "traque"**.



- Locked Track (Traque vérouillée) - Cette contrainte force le propriétaire de la contrainte à pointer un de ses axes (par défaut l'axe Y) vers la cible dans sa direction positive ou négative, selon les boutons par radio cochés. La rotation d'objet sera calculée de sorte qu'un autre de ses axes (par défaut l'axe Z) soit fixe, ceci peut être aussi changé par l'intermédiaire des boutons par radio appropriés.

En fait ceci signifie que l'objet est tourné autour de son axe fixé de sorte que la cible se trouve sur le plan défini par l'axe verrouillé et l'axe de pointage (**Figure** 16-21).

Figure 16-21. **Traque verrouillée**.



- Follow Path - (Suivre le chemin) Cette contrainte a besoin que la cible soit une courbe ou un chemin. Le propriétaire de la contrainte se déplacera le long chemin en fonction du temps.

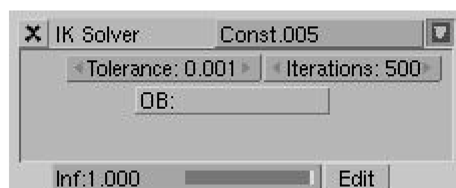
Par défaut l'objet se déplace le long de la courbe en 100 images (frames). Grace au bouton à bascule CurveFollow l'orientation de l'objet suivra la courbe et en cochant les boutons radio en dessous vous définirez quel axe doit être tangent à celle-ci et celui qui doit se diriger vers le haut. Pour changer le nombre total des images pendant lesquelles le chemin sera parcouru vous devez éditer la vitesse IPO de la courbe. (**Figure** 16-22).

Figure 16-22. **Contrainte de Chemin**.



- IK Solver (solutionneur d'IK) (os seulement) - pour simplifier l'animation des membres multi-segmentés (tels que des bras et des jambes) vous pouvez ajouter une contrainte de solutionneur d'IK. Des contraintes d'IK peuvent seulement être ajoutées aux os. Une fois qu'une cible est indiquée, le solutionneur essayera de déplacer la racine de l'os propriétaire de la contrainte vers la cible, en réorientant les parents de l'os (mais ça ne déplacera pas la racine de la chaîne). Si une solution n'est pas possible, le solutionneur essayera d'obtenir aussi étroitement comme possible. Notez que cette contrainte dépassera les orientations sur quelconque os d'IK parents (**Figure** 16-23).

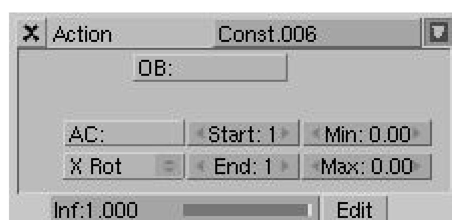
Figure 16-23. **Contrainte de Solutionneur d'IK**.



Note:
Si la cible de la contrainte d'IK est un autre os de la même armature, comme c'est fortement recommandé, vous devez vous assurer que cet os, habituellement nommé IK_Tool, n'est l'enfant d'aucun autre os de la chaîne d'IK, ou cela aura des effets imprévisibles.

- Action (os seulement) - une contrainte d'action peut être employée pour appliquer un canal d'action à un os à partir d'une action différente, basé sur la rotation d'un autre os ou d'un autre objet. La manière typique d'employer ceci, est de faire se contracter un muscle lors de la pliure d'une articulation. Cette contrainte devrait être appliquée à l'os qui produira cet effet; la cible devrait se diriger vers l'articulation qui est pliée (**Figure** 16-24).

Figure 16-24. **Contrainte d'Action**.



Le champ AC contient le nom de l'action qui contient l'animation de fléchissement. Le seul canal qui est exigé dans cette action est celui qui contient l'animation de contraction pour l'os qui possède cette contrainte.

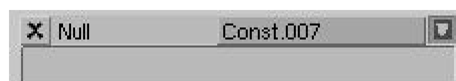
Les champs Start (début) et End (fin) indiquent l'ampleur de mouvement de l'action.

Les champs Min et Max indiquent l'ampleur de la rotation de l'os cible. L'action entre le champ Start et le champ End est attribuée à cette rotation (ainsi si la rotation d'os est au point Min, la pose relative à Start sera appliquée à l'os). Notez que le champ Min peut être supérieur au champ Max .

Le menu déroulant indique quel composant de la rotation doit être considéré.

- Null (nulle) - c'est une contrainte qui ne fait rien du tout; elle n'affecte pas la transformation de l'objet directement. Le but d'une contrainte nulle est de l'employer comme séparateur, ceci sera clarifié dans la section suivante (**Figure** 16-25).

Figure 16-25. **Contrainte Nulle**.



16.8.2. Règles d'évaluation des contraintes et préséance

Les contraintes peuvent être appliquées aux objets et aux os. Dans le cas de contraintes appliquées à des os, toute contrainte agissant sur l'objet "armature" sera évaluée avant celles sur les os.

Lorsqu'une contrainte spécifique est évaluée, toute(s) celle(s) qui dépendent d'elle auront déjà été évaluée(s) et placée(s) dans leur(s) orientation(s) et position(s) finale(s). Ceci concerne par exemple les parents d'un objet, les parents des parents (si ils existent) et les hiérarchies de cibles spécifiées dans la contrainte.

Au sein d'un objet donné, les contraintes sont éxécutées de haut en bas. Les contraintes qui apparaissent plus bas peuvent avoir des effets qui supplantent ceux des contraintes placées plus haut. Chaque contrainte reçoit en entrée le résultat de la contrainte précédente. L'entrée de la première contrainte de la liste est la sortie de l'IPO associé à l'objet.

Si plusieurs contraintes du même type se retrouvent dans un même groupe, la contrainte sera évalué une fois pour le block entier en utilisant la moyenne de toutes les cibles. De cette manière vous pouvez contraindre un objet à suivre le point situé entre deux objet, par exemple. Vous pouvez utiliser une contrainte Null pour insérer une arrêt dans un bloc de contraintes si vous désirez que chaque contrainte soit évaluée de manière individuelle.

Mettre des contraintes en boucle n'est pas permis. Si une boucle est détectée, toutes les contraintes concernées seront temporairement désactivées (et surlignées en rouge). Une fois que le conflit résolu, les contraintes seront automatiquement réactivées.

16.8.3. Influence

Le curseur influence de chaque contrainte est destiné à déterminer l'intensité de la contrainte sur la transformation de l' objet.

Si il y a uniquement une seule constrainte dans un bloc (un bloc est une série de contraintes du même type qui se suivent), une influence de 0.0 signifie que la contrainte n'a aucun effet sur l'objet. Une influence de 1.0 signifie que la contrainte a un effet maximum.

Si il y a plusieurs contraintes dans un bloc, l'inflence de chacune d'elles sera en rapport avec la valeur indiquée par chacun de leur curseur influence. Donc si nous avons deux contraintes, A et B, chacune avec une influence de 0.1, la cible resultante sera au centre des deux objets cibles (un ratio de 0.1/0.1 ou 1/1 ou 50% pour chaque cible).

Les influences peuvent être contrôlées par un IPO. Pour ajouter une IPO de contrainte sur une contrainte, ouvrez une fenêtre IPO et changez son type en contrainte en cliquant sur l'icône qui représennte une chaîne.
Ensuite cliquez sur le bouton Edit IPO à côté de la contrainte avec laquelle vous désirez travailler. Si il n'y a pas encore d'IPO de contrainte associée à la contrainte, une sera crée. Autrement, l'IPO assignée antérieurement apparaîtra. Pour l'instant, les keyframes pour les IPOs de contraintes ne peuvent être crées et éditées dans la fenêtre IPO qu'en séléctionnant la canal INF et en **CTRL-LMB** à l'intérieur de la fenêtre.

Lorsque l'on mélange les actions avec des IPOs de contrainte, notez que seules les IPOs situées sur les IPOs Actions locales des armatures sont considérées. Les IPOs de contrainte sur les Actions dans les bandes d'action sont tout simplement ignorées.

Important:
Dans le cas des armatures, les IPOs de contrainte sont stockées dans l'Action courante.
Ceci signifie que changer l'Action changera l'IPO contrainte aussi.

16.9. Mettre une armature à une main et un pied

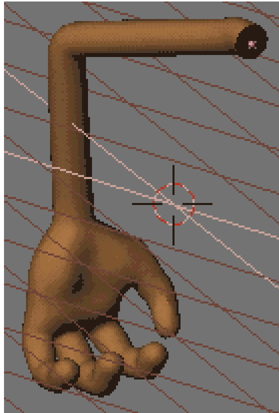
par Lyubomir Kovachev

Capture sous Blender v2.31

13.9.1. La main

La préparation d'une main pour l'animation est une phase importante. Les gestes, les mouvements des poignets et des doigts sont très importants, ils expriment les états émotifs du personnage et permettent de communiquer avec d'autres personnes ou objets. C'est pourquoi il est trés important de soigner la mise en oeuvre des mouvements de la main, elle doit être capable de faire facilement tous les mouvements du poignet et des doigts. Voici comment obtenir ce résultat:

Figure 13-26. **Le bras** (**style dessin animé**)

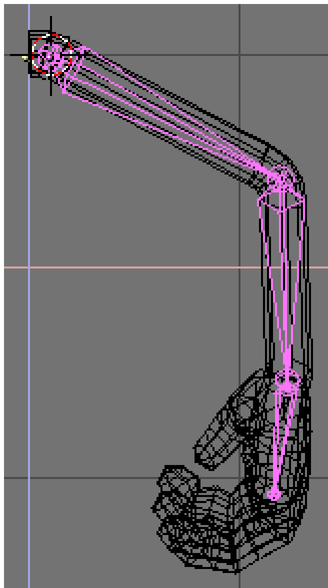


Nous allons utiliser un modèle simplifié de bras, du genre utilisé dans les dessins animés (**Figure** 13-26).

La mise en place suivante emploie un solutionneur d'IK(IK solver) pour le mouvement du bras entier et de quatre autres IK solver, un pour chaque doigt. La rotation du poignet est réalisée par un os simple en cinématique inverse (Forward Kinematic).

OK. Jetez un coup d'oeil au maillage du bras et c'est parti pour contruire l'armature.

Figure 13-27. **Dégrossir l'armature**



Placez le curseur 3D dans l'épaule, passez en vue de face et ajoutez une armature. Faites une chaîne de trois éléments (os) - un premier dans le bras, un second dans l'avant-bras et un troisième dans la paume de la main, finissant au début du doigt du milieu. Ceci s'appelle une chaîne d'os (**Figure** 13-27).

Figure 13-28. **Positionnement de l'armature en vue de coté, après le travail en vue de face**.

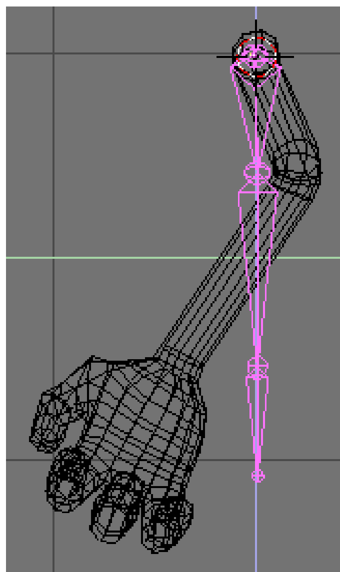
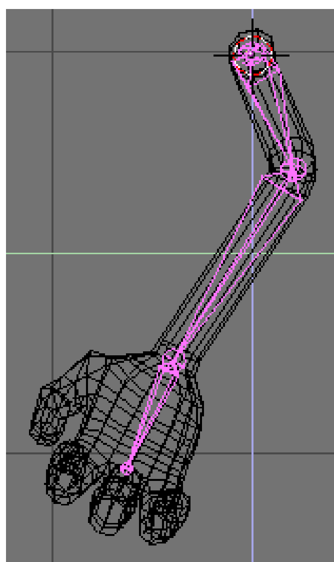
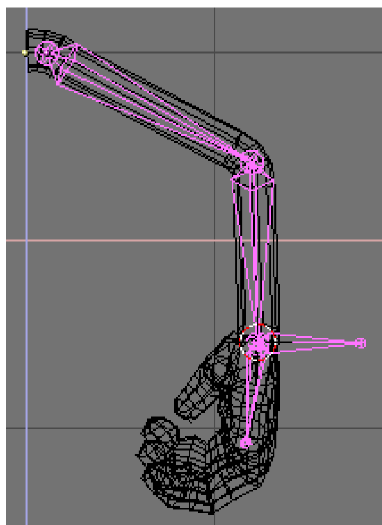


Figure 13-29. **Positionnement de l'armature en vue de coté, après correction des positions**.



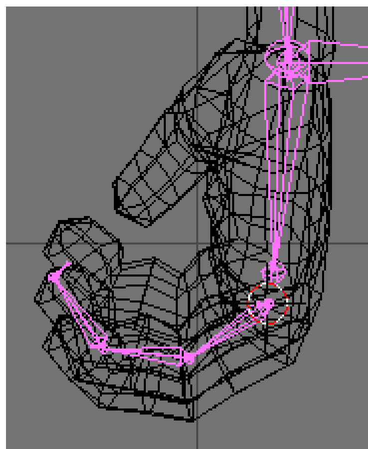
Maintenant passez en vue de côté et déplacez les os de sorte qu'ils s'adaptent correctement à l'intérieur du bras et de la paume (**Figures** 13-28 **et** 13-29).

Figure 13-30. **IK solver du poignet** .



Zoomez sur la main et placez le curseur à la racine de l'os, placée dans la paume. Ajoutez un nouvel os, se dirigeant vers l'exterieur de celle-ci, et de même longueur que l'os de paume. Ce sera l'IK solver (solutionneur d'IK) pour le bras (**Figure** 13-30).

Figure 13-31. **Placer les armatures des doigts**.



Placez le curseur 3D au début du doigt du milieu et à partir de celui-ci commencez une nouvelle chaîne, se composant de quatre os (**Figure** 13-31). Trois d'entre eux seront les os réels dans le doigt, et le quatrième os sera un ''os nul'' - c'est un petit os, se dirigeant vers la paume, qui nous aidera à faire tourner la chaîne entière plus tard.

De nouveau, passez en vue de côté et adaptez les os aux doigts. Ce travail pouvant s'avérer difficile, vue de face ou de côté, vous pouvez vous déplacer dans l'espace 3D pour vous faciliter les modifications (**Figure** 13-32).

Figure 13-32. **Mise en place de l'armature d'un doigt**.

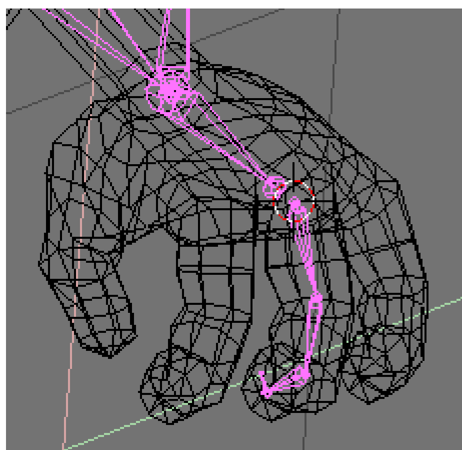
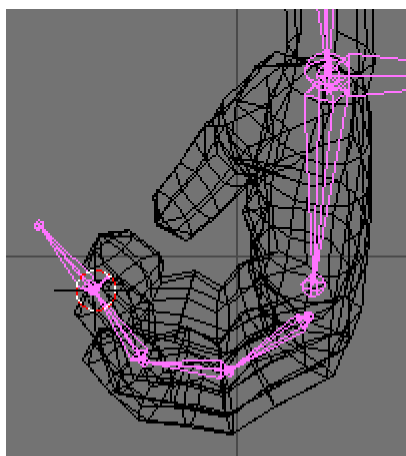
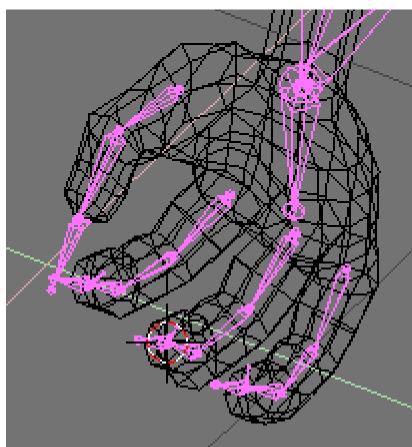


Figure 13-33. **Ajout de l'IK solver du doigt**.



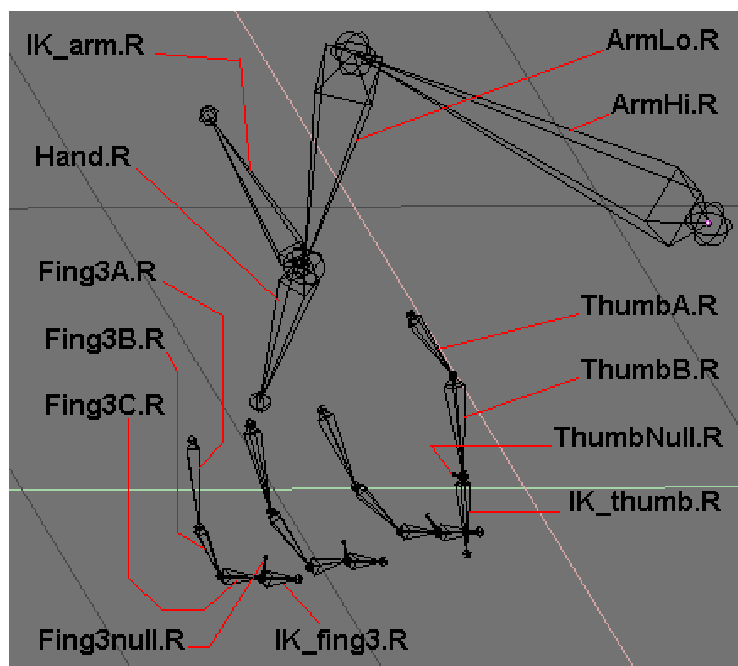
Ajoutez maintenant le solutionneur d'IK pour la chaîne de ce doigt. Placez le curseur 3D à la racine de "l'os nul" et ajoutez un os de la même longueur que les trois autres os du doigt (**Figure** 13-33).

Figure 13-34. **Mise en place des armatures des autres doigts**.



Répétez la même chose pour la création des chaînes d'IK des trois autres doigts. Seule différence: le pouce, il n'a que deux os réels, au lieu de trois. Vous copier et coller la chaîne puis la remodeler, ceci pour chaque doigt... (**Figure** 13-34).

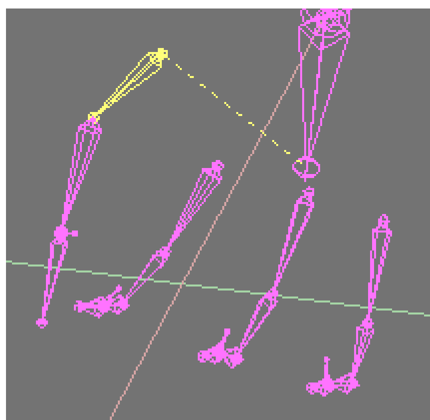
Figure 13-35. **Attribution des noms**.



Voici à la partie ennuyeuse: nommer les os. Vous ne pouvez échapper à cette étape, parce que vous aurez besoin plus tard de ces noms pour le "Skinning" (liaison armature <=> maillage). Utilisez les noms de la **Figure** 13-35.

Note:
Les noms des os des doigts 1 et 2 ne sont pas représentés ici. Ils sont identiques à ceux du doigt 3, seul le numéro est différent.

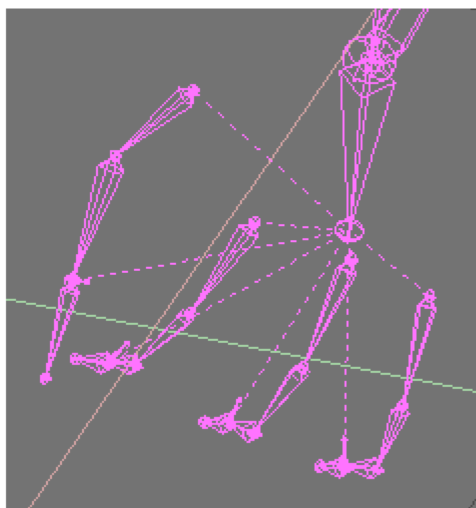
Figure 13-36. **Parenter le pouce**.



Maintenant parentons les os.

Choisissez l'os "ThumbA.R" à la racine du pouce (**Figure** 13-36) et dans le menu d'édition cliquez sur child of et choisissez Hand.R dans le menus déroulant. Vous avez parenté la chaîne d'os du pouce à celle de la main.

Figure 13-37. **Parentez les autres doigts**.

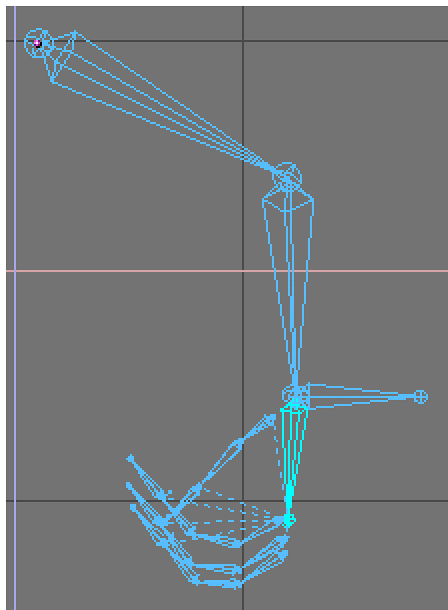


En répétant le même processus pour chacune des autres chaînes (**Figure** 13-37):

- "Fing1A.R" to Hand.R
- "Fing2A.R" to Hand.R
- "Fing3A.R" to Hand.R
- "IK_thumb.R" to "Hand.R"
- "IK_fing1.R" to "Hand.R"
- "IK_fing2.R" to "Hand.R"
- "IK_fing3.R" to "Hand.R"

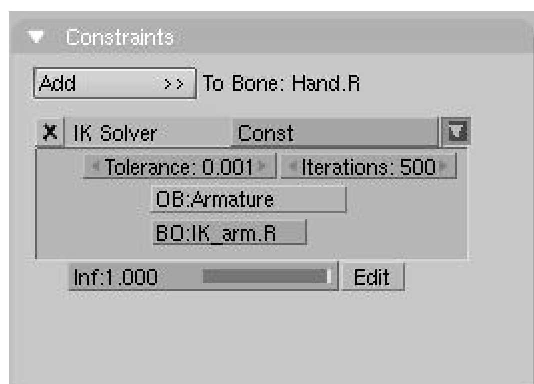
Pourquoi tout cela Pourquoi parenter tous ces os à "Hand.R" ? Simplement: lorsque vous tournez la main (c.-à-d. "Hand.R") tous les doigts doivent suivre le même mouvement général de rotation. Autrement les doigts resteront immobiles et seule la paume se déplacera et vous obtiendrez un résultat étrange.
Aucun os IK tool n'est enfant des os de la chaîne qu'il commande. Tous sont des enfants de "Hand.R" ;.

Figure 13-38. **Parametrage de l' IK solver pour le poignet**. **Choix de l'os**.



Il est temps d'ajouter les contraintes. Entrez en Mode Pose (**Figure** 13-38) et rendez-vous dans le panneau Paramètre d'objet (**F**7). Choisissez "Hand.R", et ajoutez une contrainte de IK solver dans le panneau des contraintes. Dans le champ d'OB, le nom d'objet: "Armature". L'os se déplace au centre de l'armature, nous allons régler ce problème. Dans le nouveau champ BO, qui est apparu dans la fenêtre de contrainte, entrons le nom de l'os "IK_arm.R". Ce sera l'IK solver contrôlant les mouvements du bras (**Figure** 13-39).

Figure 13-39. **Paramètrage de l' IK solver pour le poignet**. **Réglage des contraintes**.



Répétons la même procédure:

- sélectionnez "ThumbNull.R" et ajoutez l' IK solver "IK_thumb.R",
- sélectionnez "Fing1null.R" et ajoutez l' IK solver "IK_fing1.R",
- séectionnez "Fing2null.R" et ajoutez l' IK solver "IK_fing2.R",
- sélectionnez "Fing3null.R" et ajoutez l' IK solver "IK_fing3.R".

Vous avez fini avec la partie os. En mode Pose, séléctionnez différents IK solvers et déplacez-les pour tester les chaînes IK. A présent, vous pouvez bouger les doigts, le pouce, tout le bras et en effectuant une rotation de "Hand.R" vous pouvez faire tourner toute la main.

Occupons nous à présent du l'assignation ou "skinning" (liaison armature <=> maillage). C'est la partie où l'on dit au mesh comment il doit se déformer. Vous allez ajouter des groupes de vertex au mesh. Chaque groupe devra porter le même nom que l'os qui va le déformer. Si vous n'assignez pas de "vertex groups" le processus de déformation aura besoin de beaucoup plus de CPU, le travail va être terriblement ralenti et vous risquez d'avoir des résultats étranges. Il est hautement recommandé (quasiment obligatoire) d'utiliser des mesh en subdivision de surface pour vos personnages avec peu de vertices. Si vous utilisez des meshs avec beaucoup de vertices, l'assignation sera plus difficile. Ne sacrifiez pas les détails mais modélisez avec économie et utilisez le moins de vertices possible tout utilisant toujours les Subsurf.

Parentez le mesh à l'Armature en appuyant sur **ALT-P**, dans le menu qui apparaît séléctionnez Armature et dans le menu suivant, Name Groups. Votre mesh va s'enrichir de Vertex Group vides.

Séléctionnez le mesh du bras, passez en Mode Edit et passez dans la fenêtre contextuelle Editing (**F**9). Dans le menu Mesh Tools 1 de la fenêtre Edit Buttons remarquez le petit groupe de boutons avec le mot Group au dessus. Grâce à la fonction de nommage automatique vous disposez de tous les groupes nécessaires (**Figure** 13-40).

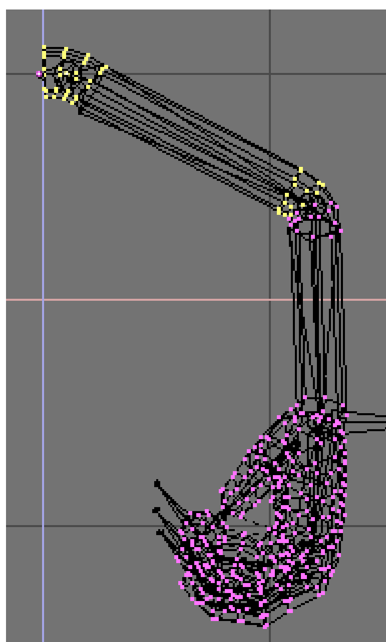
Figure 13-40. **Noms des Vertex groups**.



En fait le nommage automatique a aussi créé des groupes de vertices pour les os "IK" et "null" à moins que vous les ayez paramètrés pour qu'ils ne soient pas assignable (Unskinnable). Ces groupes sont inutiles et vous pouvez les effacer sans problème.

A présent occupons-nous de la chose la plus compliquée: Séléctionnez le groupe de vertices "ArmHi.R" dans les boutons d'édition en cliquant sur le petit bouton avec un signe moins. Maintenant allez dans la fenêtre 3D. Séléctionnez tous les vertices que vous voulez voir déformés par l'os "ArmHi.R" (**Figure** 13-41).

Figure 13-41. Le groupe de vertices ArmHi.R.



Maintenant appuyez sur le bouton Assign dans le fenêtre des boutons d'édition (**Figure** 13-42). Vous venez juste d'ajouter les vertices séléctionnés au groupe "ArmHi.R". Ces vertices seront déformés par l'os "ArmHi.R".

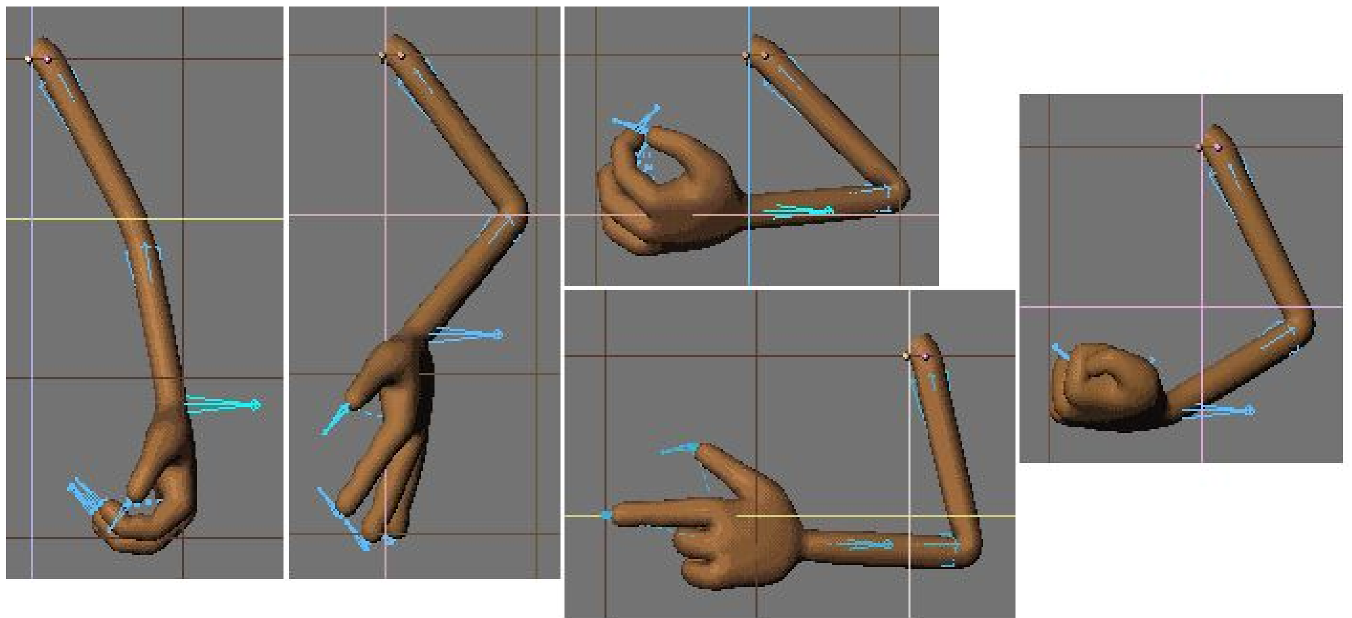
Figure 13-42. Assignation de vertices à un groupe.



Répétez les même étapes pour les autres groupes de vertices: séléctionnez les vertices et assignez-les au groupe correspondant. Ceci est un processus fatidieux. Faites attention. Si vous avez assigné quelques vertices à un mauvais groupe par erreur ne vous inquiétez pas. Contentez-vous de séléctionner les vertices non-nécessaires et appuyez sur le bouton Remove. Vous pouvez ajouter un vertex à plusieurs groupes. Par exemple, les vertices qui constituent les articulations (des doigts, du poignet, du coude, etc.) peuvent être assignés au deux groupes de vertices qui se trouvent à proximité. Vous pouvez aussi assigner différentes intensités à la déformation des groupes de vertices. L'intensité par défaut est 1.000, mais vous pouvez ajouter des vertices avec 0.500 d'intensité ou moins encore. Plus l'intensité est basse et moins la déformation est importante pour ce vertex. Vous pouvez conjuguer les intensités par exemple avec un vertex qui se déforme à 75% avec un os et à 25% avec un autre ou encore a 50% par un os et à 50% par un autre. Testez les déformations jusqu'à obtenir l'effet désiré. En général, si votre bras modèle a déjà les articulations à-demi pliées (comme le modèle dans ce didacticiel) vous aurez de bons résultats sans utilisez d'intensités différentes de 1.000. Une bonne règle durant la modélisation: toujours modèliser les bras, doigts et jambes à moitié pliés, jamais alignés. C'est la garantie pour une bonne déformation.

Quand vous aurez fini d'ajouter les vertices aux Vertex Groups, si vous n'avez pas fait d'erreurs, vous aurez un bras et une main bien paramètrés. Séléctionnez l'armature, entrez en mode Pose, séléctionnez différents IK solvers et testez le bras et les doigts (Image 13-43).

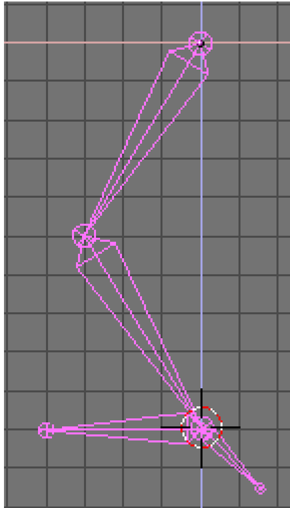
Figure 13-43. **Quelques poses**.



13.9.2. Le Pied

Le paramètrage des pieds et des jambes est sans doute la chose la plus importante dans un "armaturage". Un mauvais paramètrage peut créer le célèbre effet "moonwalk" (marche sur la lune), qui est très ennuyeux lorsqu'il n'est pas désiré et généralement détruit votre animation. Un bon paramètrage complexe doit permettre de déplacer le corps en gardant les pieds fermement au sol ou faire d'autres choses compliquées comme se tenir sur la pointe des pieds, bouger les orteils, etc. Nous allons à présent discuter de plusieurs paramètrages des pieds, qui peuvent être utilisés dans différents buts.

Figure 13-44. Un (mauvais) "armaturage" de jambe.



Tout d'abord voyons à quoi ressemble un mauvais "armaturage" (**Figure** 13-44).

Commencez par construire une chaîne de trois os- le premier pour la cuisse, le second pour la jambe et le troisième pour le pied. Maintenant déplacez le curseur 3D au niveau du talon et ajoutez un autre os - celui-ci sera l'IK solver. Maintenant ajoutez à cet os une contrainte "IK solver" liée à l'os du pied (**Figure** 13-45).

Figure 13-45. Assigner la contrainte IK.

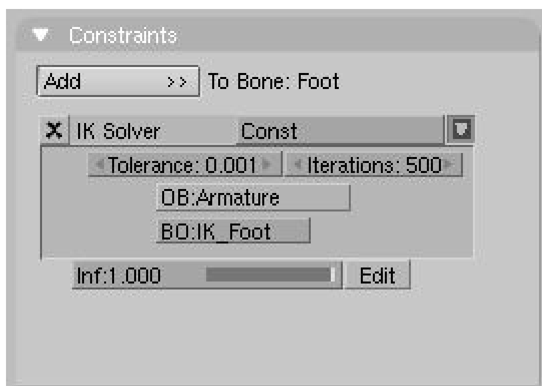
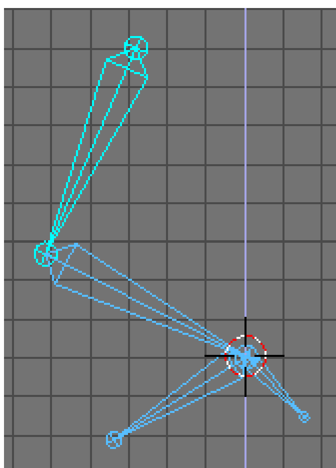


Figure 13-46. L'armature en mode Pose.

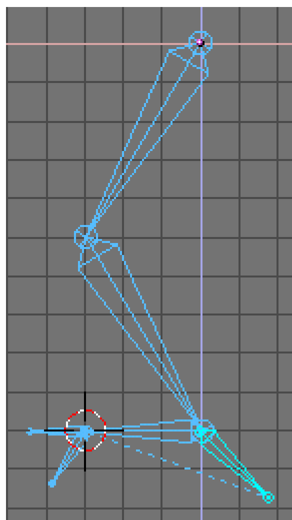


Testez l'armature: en mode Pose séléctionnez l'IK solver et déplacez-le - il se déplace correctement. Maintenant séléctionnez le

premier os de la chaîne (la cuisse) et déplacez-le. Le pied se déplace, et il ne faudrait pas! (**Figure** 13-46).

Normalement dans une animation vous allez beaucoup déplacer le corps. L'os de la cuisse est parenté au corps et il sera affecté par les mouvements. Donc chaque fois que vous ferez bouger ou tourner le corps de votre personnage, les pieds glisseront ou passeront en-dessous ou au-dessus du sol. Cela donnera, surtout dans le cas d'un cycle de marche, un résultat affreux.

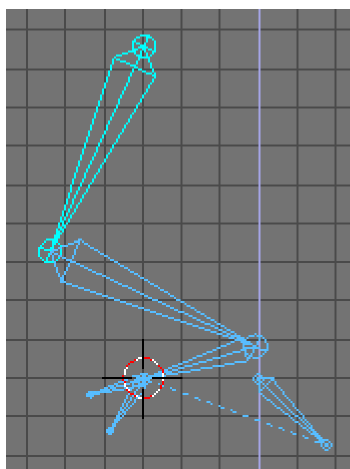
Figure 13-47. **Ajouter un orteil et d'autres IKA**.



Vous pouvez pensez que l'adjonction d'un second "IK solver" résoudra le problème (**Figure** 13-47). Ajoutons-le. Créez une nouvelle armature. Ajoutez une chaîne de quatre os: cuisse, jambe, pied et orteils. Ajoutez deux "IK solvers" - un pour le pied et un autre pour les orteils. Parentez l'os "IK solver" de l'orteil à l'os "IK solver" du pied.

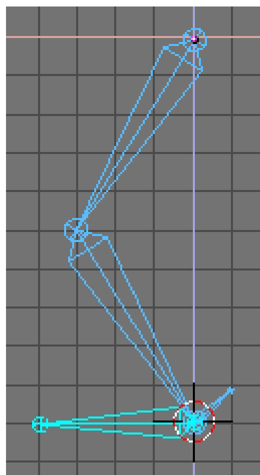
Note:
L'IK solver de l'orteil est parenté à l'IK solver du pied. Ce dernier ne doit pas être l'enfant d'un autre os de l'armature. Assure-vous en, et pour effacer une relation de parenté avec un os, souvenez-vous que vous pouvez séléctionner "l'entrée vide" dans le menu Child of. Vérifiez bien cela dans les exemples ci-après.

Figure 13-48. **Déplacer la jambe**.



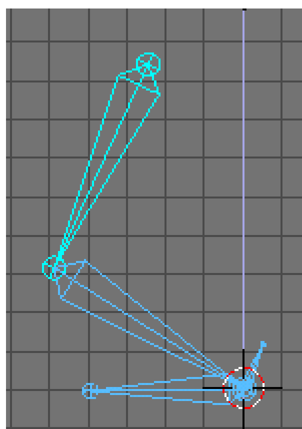
Testez ce paramètrage - sélectionnez l'os de la cuisse et déplacez-le (**Figure** 13-48). Le glissement n'est pas aussi prononcé que lors du paramètrage précédent mais il est toujours présent est c'est suffisant pour ruiner l'animation.

Figure 13-49. **Armaturer avec un os null**.



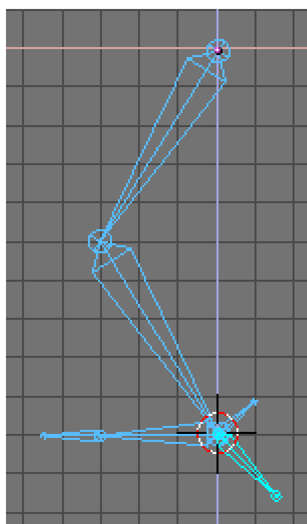
Créez une nouvelle armature. Faites cette fois une chaîne de trois os - cuisse, jambe et un "os null". L' "os null" est un petit os auquel nous ajouterons l'IK solver. Ensuite, positionnez le curseur 3D au niveau du talon et ajoutez l'os du pied. Ajoutez ensuite l'os du pied en tant que contrainte "IK solver" de "l'os null" (**Figure** 13-49). (Vous pouvez aussi ajouter un autre os en tant qu'IK solver et ajouter la contrainte "copy location" à l'os du pied, avec l'IK solver comme os cible).

Figure 13-50. **Armaturage avec un os null**.



Faites le test - Maintenant tout fonctionne. Lorsque vous déplacez la partie supérieure de la jambe, le pied ne bouge pas (**Figure** 13-50). C'est correct, mais pas suffisant. Déplacez un peu plus le haut de la jambe. La chaîne d'os de la jambe monte, mais le pied reste au sol. C'est un des défaut de ce paramètrage mais vous n'êtes pas supposé lever le corps aussi haut sans déplacer conjointement l'IK solver durant l'animation...

Figure 13-51. **Ajout de l'orteil**.



Construisez encore une chaîne de trois os - cuisse, jambe et "os null". Positionnez le curseur 3D sur le talon et ajoutez une chaîne de deux os - les os pied et orteil. Maintenant ajoutez un IK solver à l'os pied (**Figure** 13-51).

Testez le tout. Ceci est un bon paramètrage, stable avec un pied isolé et des orteils mobiles. Toutefois vous ne pouvez toujours pas faire tenir l'armature sur la pointe des pied.

Figure 13-52. **L'armature complète de la jambe**.

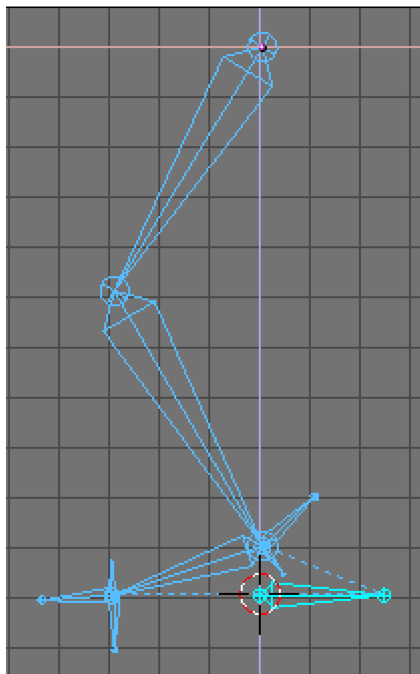
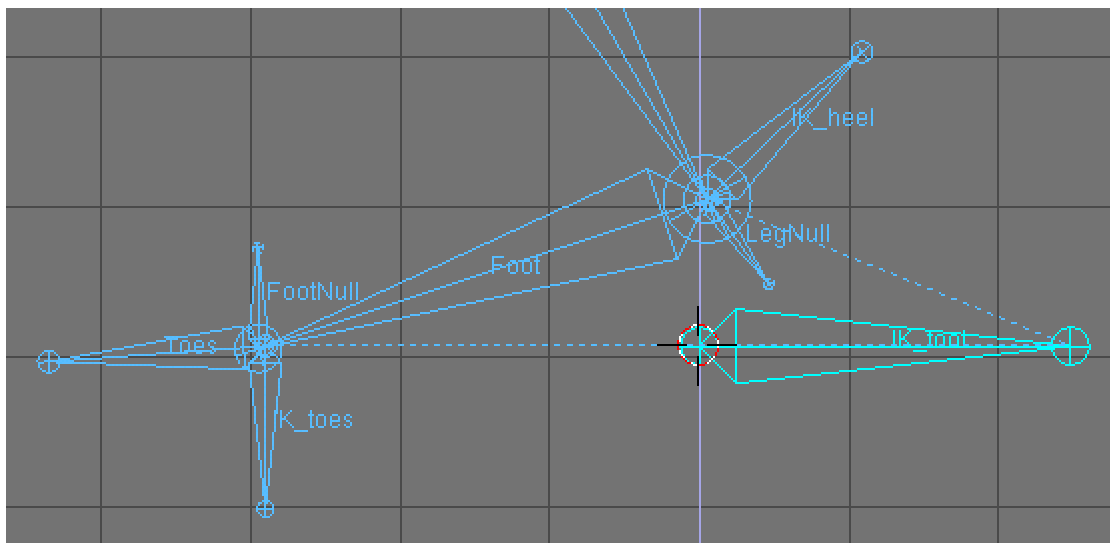


Figure 13-53. **Zoom sur la l'armature du pied**.



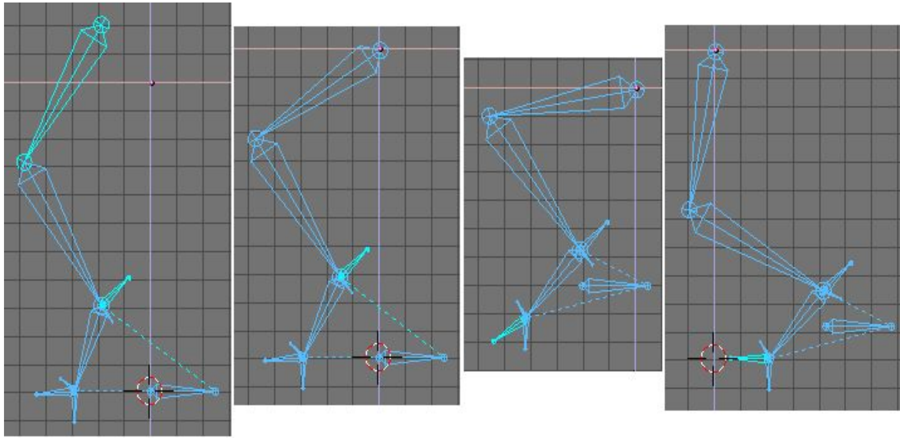
Construisez une chaîne de trois os - cuisse, jambe et "os null" (appelez-le LegNull) (**Figure** 13-52). Partant du talon, faites une deuxième chaîne constituée de deux os - os pied (Foot) et un minuscule os null (appelez-le FootNull). Positionnez le curseur 3D à la fin de l'os pied et ajoutez l'os orteil (Toes). A partir du même point créez un petit os "IK solver" (IK_toes). Maintenant positionnez le curseur 3D sur le talon et ajoutez un autre "IK solver" (IK_heel). Finalement, commençant près du talon ajoutez un grand IK solver (IK_foot) (**Figure** 13-53).

Maintenant paramètrons les contraintes. Procédez comme suivant.

- Ajoutez une contrainte "copy location" à l'os "Toes"avec pour cible l'os "IK_toes".
- Ajoutez une contraite "IK solver" à l'os "FootNull" avec pour cible "IK_toes".
- Ajoutez une contrainte "copy location" à l'os "Foot" avec pour cible "LegNull".
- Ajoutez une contrainte "IK solver" à l'os "LegNull" avec pour cible "IK_heel"

Voilà c'est tout! A présent testez l'armature. Séléctionnez "IK_foot" et déplacez-le. Ensuite séléctionnez "IK_toes" et déplacez-le. La rotation du pied change mais il semble que les orteils en sont déconnéctés. Mais si vous animez avec précaution vous parviendrez toujours à empêcher les orteils de se séparer du pied. Maintenant ramenez l'armature dans sa position initiale. Séléctionnez "IK_heel" et "LegHi" et déplacez-les vers le haut. A présent le personnage est sur la pointe des pieds. Le peid peut apparaître déconnecté des orteils encore une fois mais vous pouvez réparer cela en prenant l' "IK_heel" et en le déplaçant un peu en avant ou en arrière. Ce paramètrage n'est peut-être pas le plus facile à animer, mais il donne plus de possibilités que les paramètrages précédents. Généralement lorsque l'on n'a pas besoin que son personnage se tienne sur la pointe des pieds, il vaut mieux de conserver des paramètrages plus simples. Il est impossible d'obtenir le paramètrage parfait. Vous pouvez toujours perfectionner les vôtres, mais il y aura toujours des imperfections.

Figure 13-54. **Test du paramètrage**.

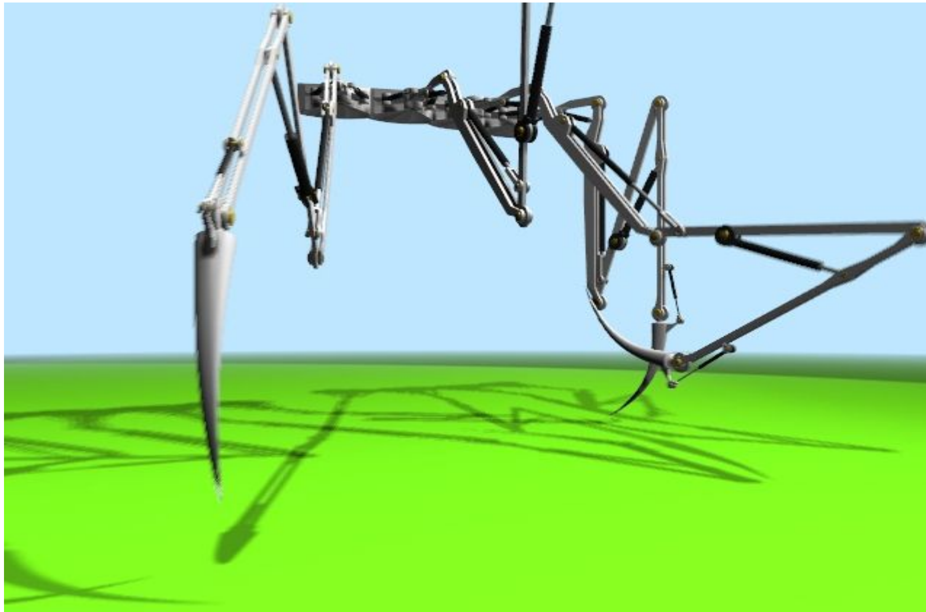


16.10. Armaturage (Rigging) d'une mecanique

à partir de Blender v2.31

Les armatures sont aussi importantes pour les personnages mécaniques, comme les robots, les méca-guerriers, etc... (**Figure** 13-55).

Figure 13-55. **Méca-araignée à** 4 **pattes**.

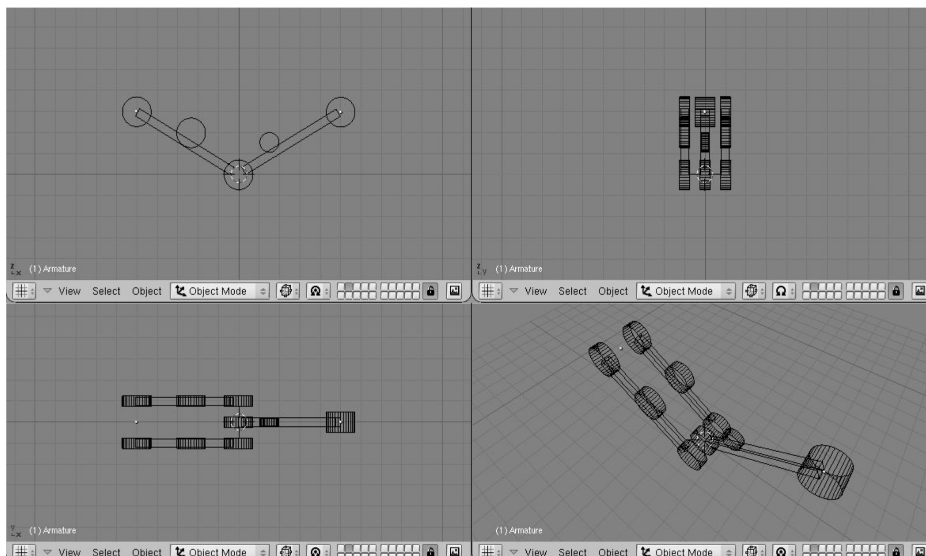


La première étape est de créer le maillage (mesh) des pattes. N'oubliez pas que nous concevons quelque chose de mécanique, pas organique. Alors pas de forme entièrement constituée d'un maillage unique. Les bras/jambes/cequevousvoulez sont faits de plusieurs parties rigides, c'est donc chacune de ces parties qui sera un maillage unique, et ces parties seront déplacées/orientées les unes par rapport aux autres.

Bien que la **Figure** 13-55 ait 4 pattes de type araignée, chacune constituée de 5 parties, il sera plus facile d'expliquer les astuces avec un bras à une seule articulation.

Ma suggestion est celle-ci: fabriquez le bras avec 2 parties identiques, et l'avant-bras, sur la droite, avec une seule. Remarquez les cylindres qui représentent l'épaule (à gauche) le coude (au centre) et le poignet (à droite) (**Figure** 13-56).

Figure 13-56. **Le modèle**



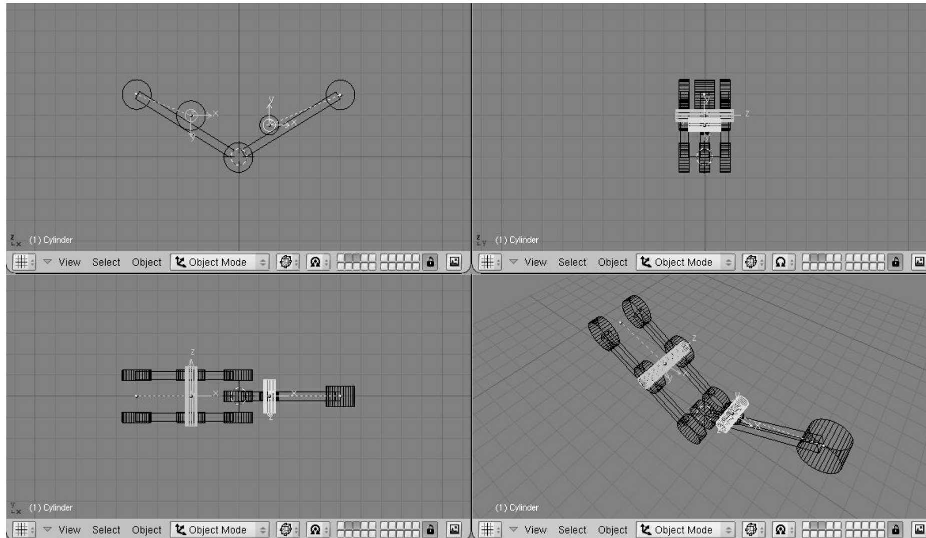
Les autres cylindres au milieu du bras et de l'avant-bras sont les futures attaches du piston.

Notez que tout sera plus facile si les axes de rotation (épaule, coude, etc...) sont placés sur des points d'intersection de la grille. Les manipulations futures seront simplifiées si vous maîtrisez correctement le menu Snap de Blender.

16.10.1. **Points-pivots**

Maintenant ajoutez les axes mécaniques sur les points-pivots. Théoriquement, vous devriez en ajouter un sur chaque articulation, et 2 pour chaque piston. Dans un esprit de simplicité, il n'y a ici que les 2 axes du piston, constitués de cylindres fermés (pas des tubes) (**Figure** 13-57).

Figure 13-57. **Le modèle avec ses points-pivots**.



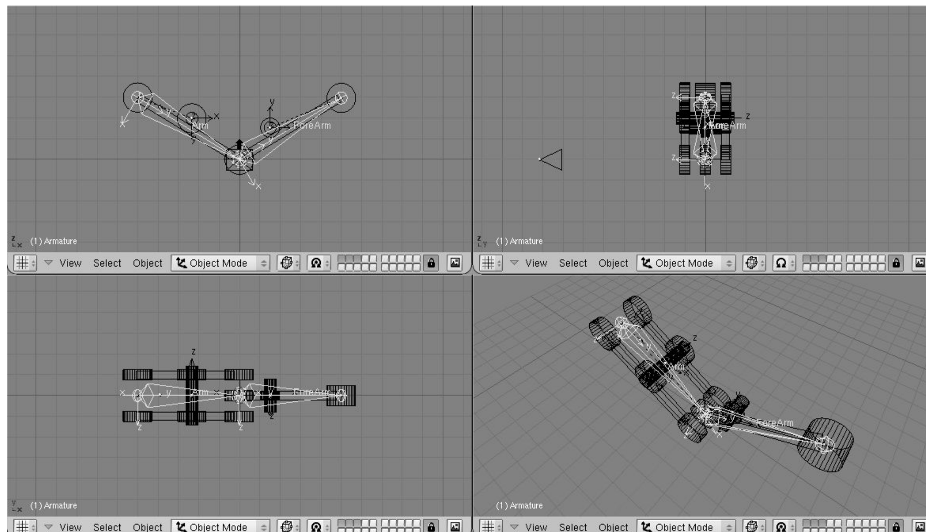
Notez 2 choses :

- Il est <u>fondamental</u> que le centre du maillage de chaque objet (axe) soit exactement centré/aligné sur l'axe de rotation du piston.
- Chaque axe doit être "parenté" avec la partie du bras corespondante.

16.10.2. **L'armature**

Maintenant il est temps de créer l'armature. Deux os seront suffisants (**Figure** 13-58).

Figure 13-58. **Le modèle et son armature**



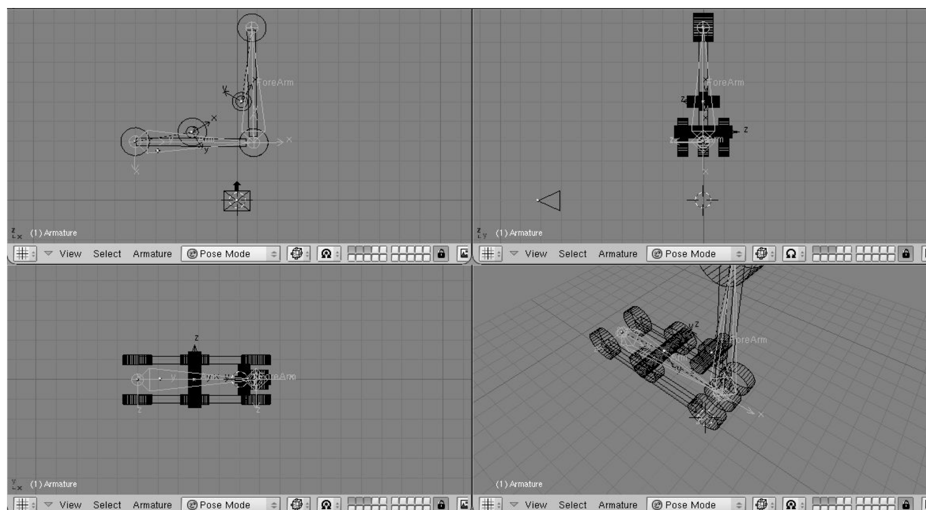
Pour avoir un mouvement précis, les articulations doivent être placées exactement sur les axes (c'est pourquoi je vous disais plus haut de placer ces axes sur des intersections de la grille, ainsi vous pourrez utiliser la fonction Move Selected To Grid du menu snap).

Nommez astucieusement les os (Bras et avant-bras par exemple, arm et forearm en rosbif ou yankee, selon le coté de l'atlantique ou on est ;)). "Parentez" le maillage du bras avec l'os correspondant de l'armature, en sélectionnant l'option Bone et l'os du bras (Arm bone). Faites la même chose entre le maillage de l'avant-bras et l'os de l'avant-bras.

Astuce **Parent to Bone**

Parent to bone fait efficacement suivre l'os par l'objet sans aucune déformation. C'est ce qui doit se passer avec un robot fait de morceaux d'acier indéformables!

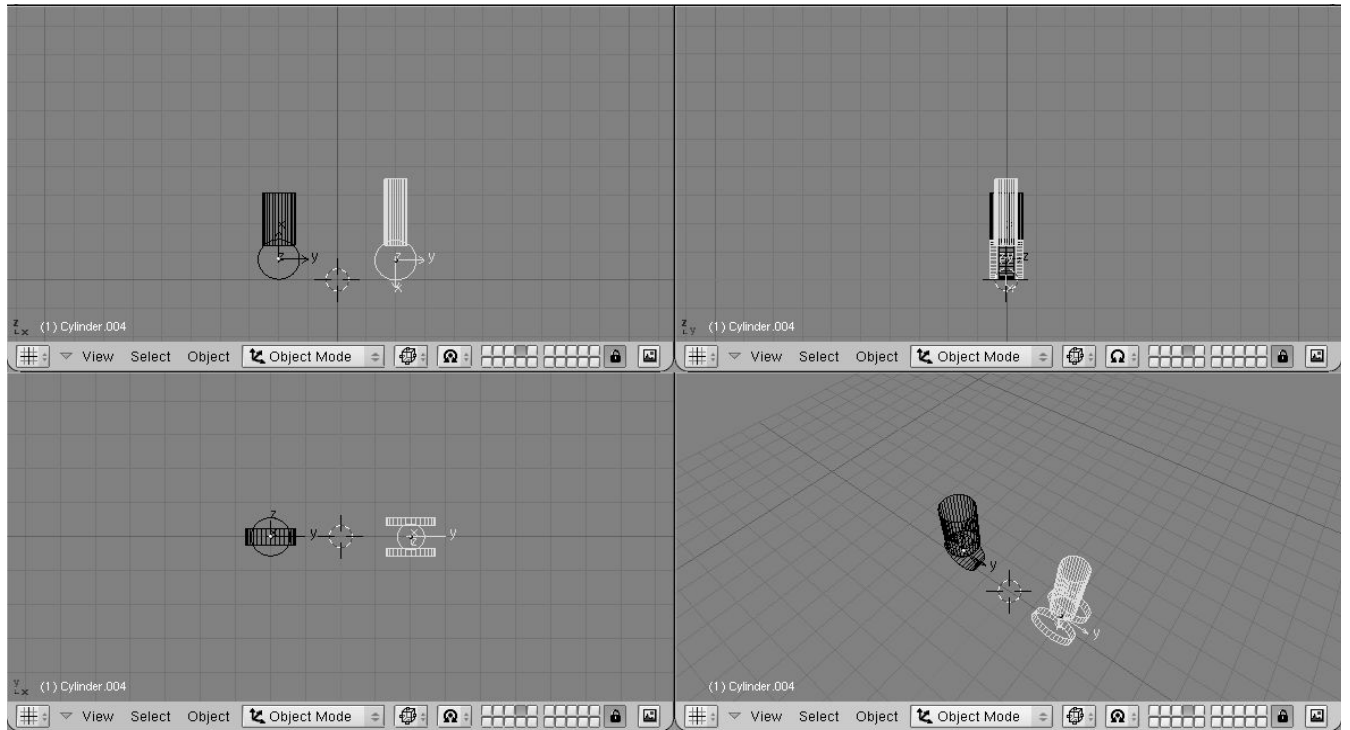
Figure 13-59. **Le modéle en mode Pose**



Si vous passez en mode Pose, vous pouvez déplacer le bras en faisant pivoter les os (**Figure** 13-59). Si vous le voulez, vous pouvez ajouter un IK solver comme nous l'avons déja fait dans la section précédente.

16.10.3. La partie Hydraulique

Figure 13-60. **Le piston hydraulique**.

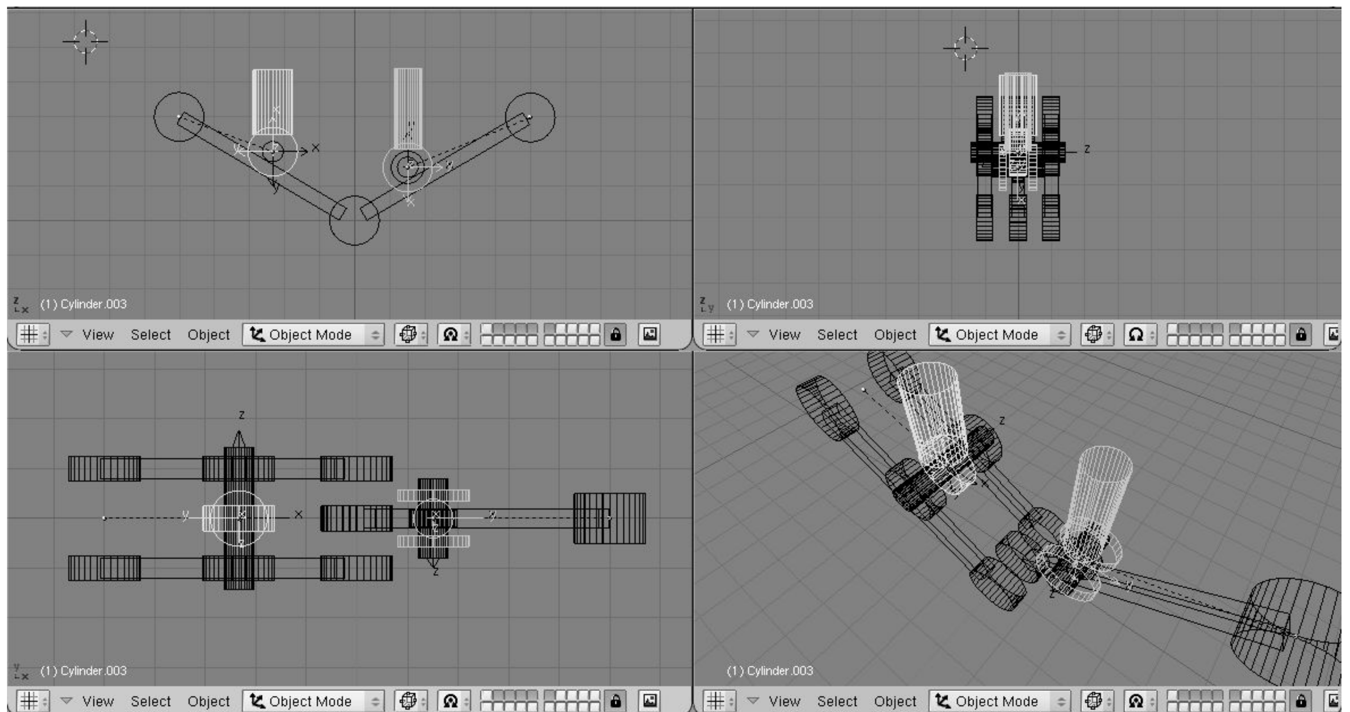


Faites un piston constitué de 2 cylindres, l'un plus étroit que l'autre, avec de jolis embouts pour les raccorder aux points-pivots (**Figure** 13-60).

Il est <u>indispensable</u> que chacunes des 2 parties (les embouts) aient le centre de leur maillage exactement sur leurs axes de rotations respectifs.

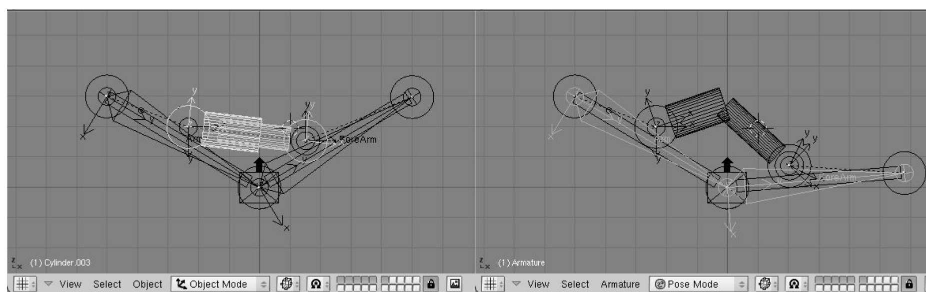
Placez-les dans la bonne position et "parentez" chaque partie du piston au maillage de l'objet correspondant à son axe (**Figure** 13-61).

Figure 13-61. **Piston hydraulique sur le bras**.



Si maintenant vous faites pivoter chacune des pièces dans la position qu'elle devrait avoir pour former une image fixe correcte, vous aurez un joli piston. (**Figure** 13-62, **gauche**).

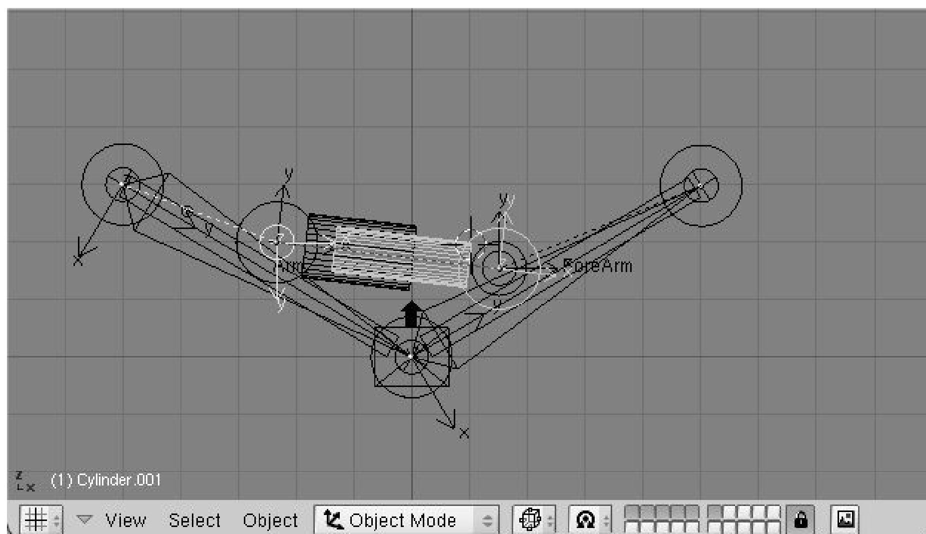
Figure 13-62. **Piston hydraulique en mode Pose**.



Attention, si vous passez en mode Pose et que vous déplacez le bras ou l'avant-bras, le piston va tourner vers le haut... (**Figure** 13-62, **droite**).

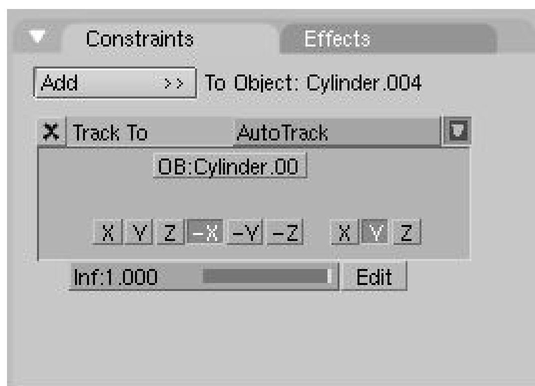
Pour que le piston fonctionne normalement, vous devez faire en sorte que chaque moitié de piston "tracke" l'axe de pivotement de l'autre moitié du piston (pas l'autre moitié du même piston! Ceci ferait une boucle de contrainte détéctée par Blender comme une erreur). C'est pourquoi, les positions des centres des maillages sont si importants (**Figure** 13-63).

Figure 13-63. **Piston hydraulique avec tracking mutuel**.



Sélectionnez une moitié du piston, sélectionnez le maillage de l'axe de l'autre moitié du piston, et, dans le menu contextuel Object (**F**7) et le paneau Constraints, ajoutez une Constraint: Track to. Les boutons suivants X,Y... doivent être correctement configurés (**Figure** 13-64).

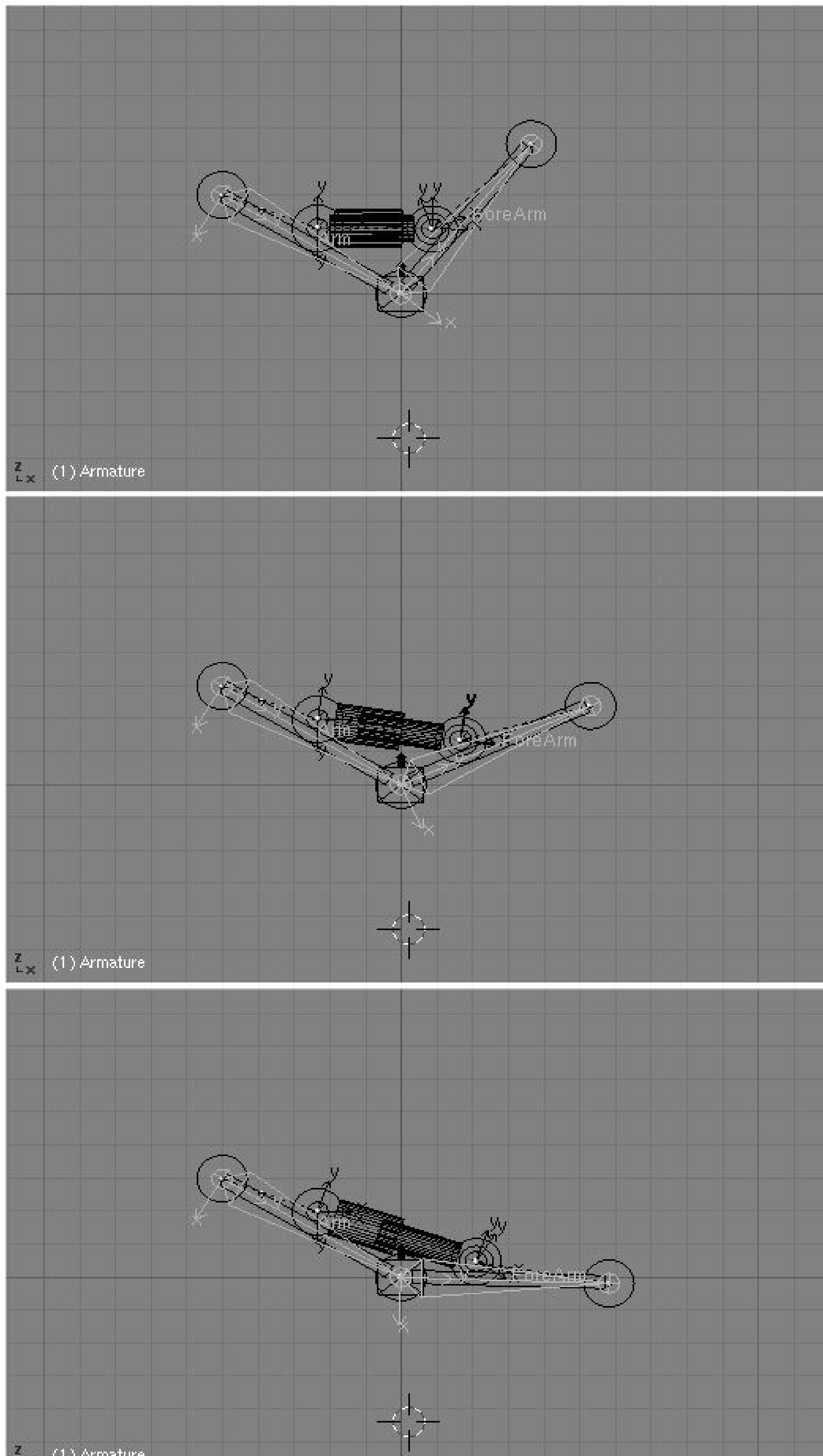
Figure 13-64. **Réglages de traque**.



Si vous préférez le système "Old Track", souvenez-vous d'enclancher le bouton PowerTrack dans le panneau Anim Setting pour un meilleur résultat.

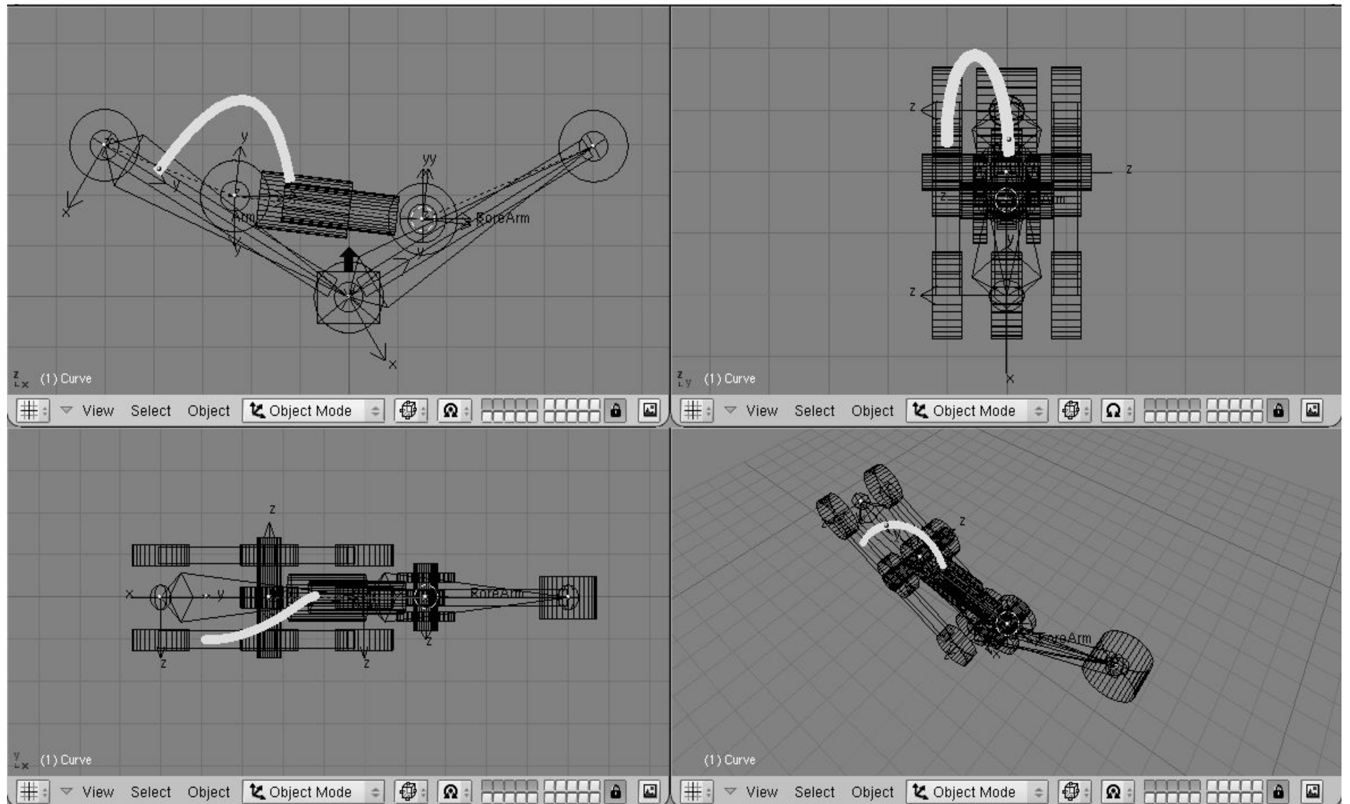
Maintenant, si vous passez en mode Pose et faites pivoter les os, le piston coulissera normalement, comme il le ferait dans la réalité. (Figure 13-65).

Figure 13-65. **Bras et piston en mode Pose**.



Le problème maintenant est que, puisque les pistons fonctionnent avec de l'huile sous pression qui leur est injectée, pour un modèle vraiment réaliste, nous devons ajouter des tuyaux. Mais comment placer un tuyau qui se deforme, allant du bras au piston? Chaque bout devant être rattaché à des parties rigides en rotation l'une par rapport à l'autre. Ceci nécessite les IK!

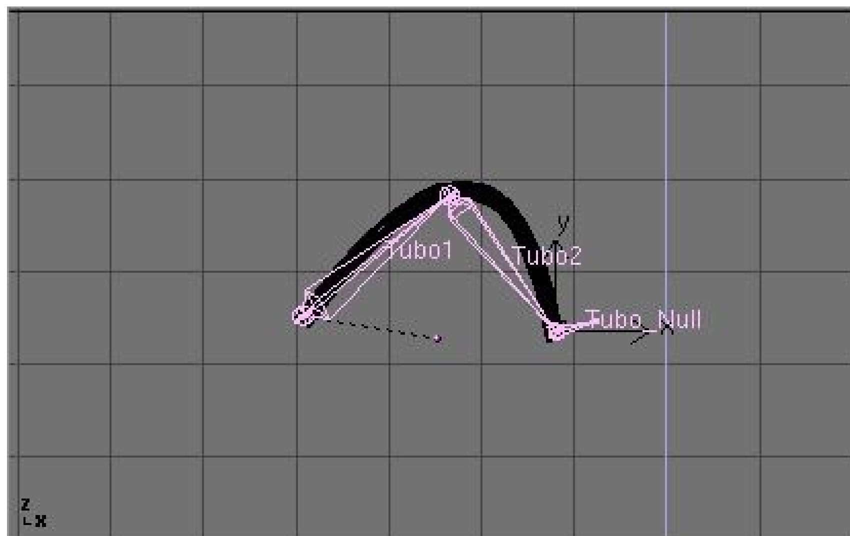
Figure 13-66. **Ajouter un tuyau flexible**.



D'abord ajoutez un maillage de la forme du tube que vous voulez modéliser (**Figure** 13-66).

Personnellement, je préfère dessiner le tube dans sa position tordue comme une courbe bevelled. On fait ceci en ajoutant une courbe de Bézier, un cercle de Bézier, et en utilisant le cercle de Bézier comme BevOb sur la courbe de Bézier. Ensuite convertissez-le en un maillage (**ALT**-**C**) pour pouvoir le déformer avec une armature.

Figure 13-67. **Ajouter une armature au tube**.



Maintenant, ajoutons une armature. Une paire d'os suffira. Cette armature devra aller du bout "fixe" du tube (le haut du bras), jusqu'à son autre extrémité "mobile" (l'une des parties du piston). Ajoutez un troisième os qui sera utilisé pour les Inverse Kinematics solution (**Figure** 13-67).

Vérifiez bien que l'armature est correctement "parentée" à l'objet où la partie "fixe" du tube est... disons..., fixée. Dans le cas qui nous intéresse, le bras du robot. Ajoutez aussi un Empty (objet vide) à l'extrémité mobile du tube (**Figure** 13-68).

Figure 13-68. **L' "Empty" pour la solution IKA d'animation**.

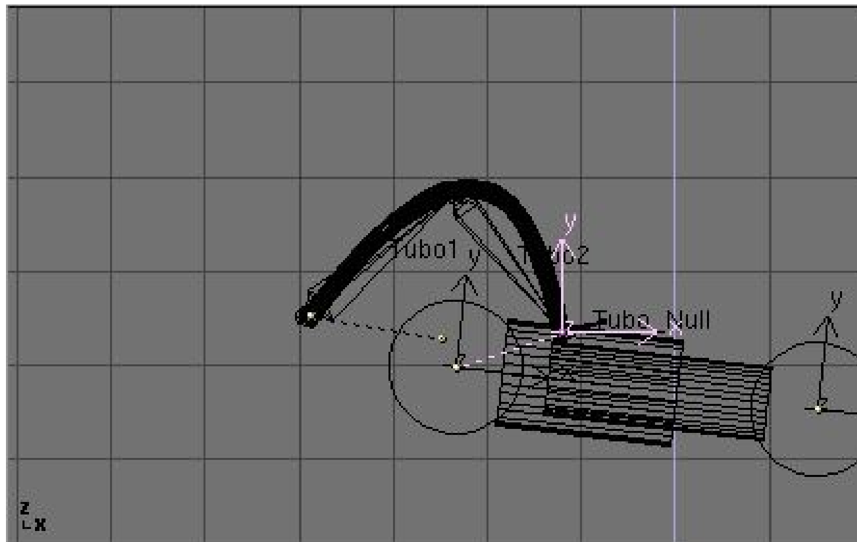
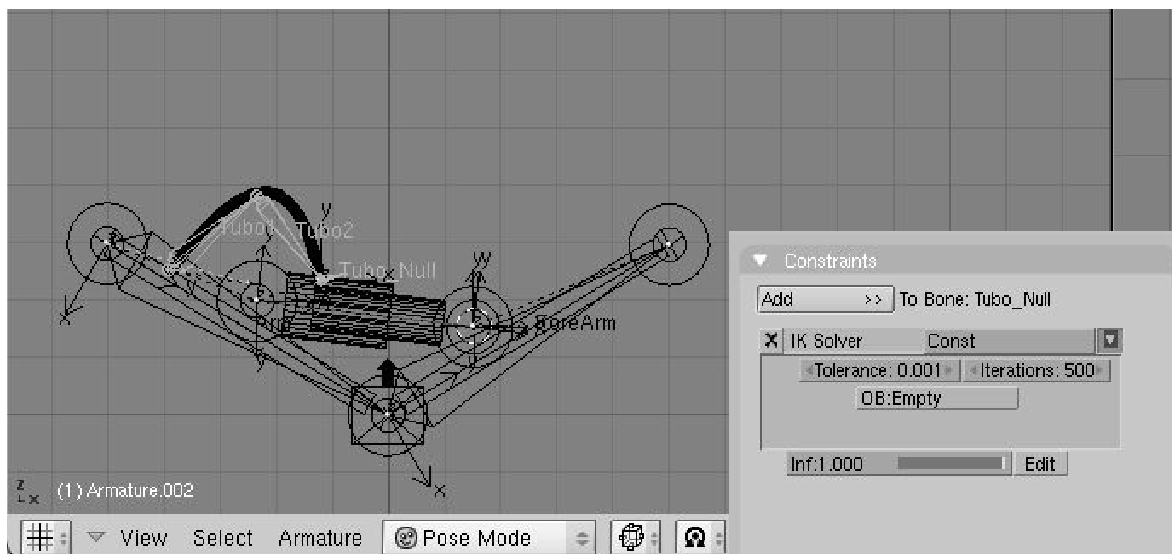


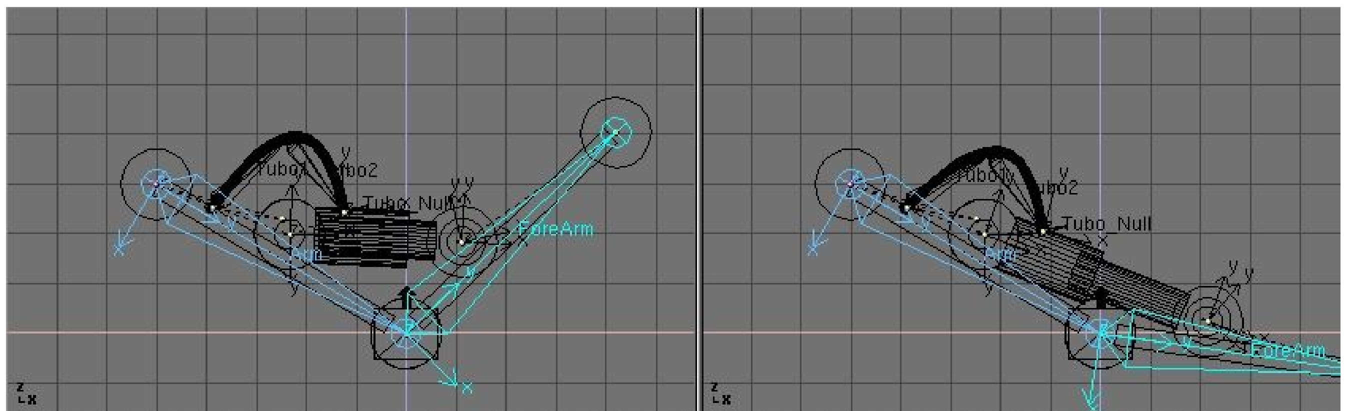
Figure 13-69. **IKA constraint**.



Parentez l'objet vide (empty) à la partie "mobile" de la structure. Dans ce cas, la partie extérieure du piston à laquelle le tuyau est relié. En mode pose, allez dans le panneau Object et au panneau Constraints. Séléctionnez le dernier os, celui qui commence là où le tube finit (!!!), et ajoutez une constraint. Séléctionnez IK solver comme type de constraint et sélectionnez l'objet vide récemment créé comme cible Object OB: (**Figure** 13-69). Vous pouvez jouer avec la tolérance et les itérations si vous le voulez.

Enfin "parentez" le tube à l'armature via l'option Armature. Créez des groupes de vertex si vous le voulez. Maintenant si, une fois pasé en mode Pose, vous déplacez le bras, les deux parties du piston se déplacent normalement, et l'objet vide suit. Ceci oblige l'IK Armature du tuyau à se déplacer, pour suivre l'objet vide, ce qui a pour conséquence de déformer le-dit tuyau (**Figure** 13-69).

Figure 13-70. **Le bras robotique complet en mode Pose**.



Note:
Vous pouvez utiliser un os de l'armature, au lieu d'un objet vide, comme un IK solver, mais dans ce cas vous ne pourez pas "parenter" l'os à l'objet mobile. Vous pouvez d'une autre manière, utiliser une constraint de Copy Location, mais ceci est moins facile car la copy location déplacera le bout de l'armature vers le centre de l'objet mobile, ce qui n'est pas le bon emplacement.

16.11. Comment paramètrer un cycle de marche en utilisant la NLA

par Claudio 'Malefico' Andaur

Valable pour Blender v2.31

Dans ce didacticiel nous allons paramètrer un cycle de marche et l'utiliser avec l'option Path dans l'éditeur d'Animation Non Linéaire (NLA). Avant de commencer, il faut préciser qu'une connaissance minimale des outils d'animation (paramètrer une armature) est nécessaire afin de pouvoir suivre le didacticiel, ainsi que beaucoup de patience! Il est hautement recommandé de lire préalablement et de comprendre tout ce qui concerne le module d'Animation Non Linéaire (NLA) dans ce livre.

Nous allons utiliser un paramètrage de personnage (charachter setup) comme celui présenté dans le didacticiel sur "la main et le pied", c'est-à-dire que le l'os du pied est séparé de la jambe et un "os nul" est utilisé pour stocker la contrainte "IK solver". Pour de plus amples détails, revoyez cette section!

Disposant d'un personnage armaturé, la première chose que nous devons faire est de définir des actions: "WALKCYCLE", "WAVE_HAND" et "STAND_STILL". Dans WALKCYCLE et STAND_STILL, il y aura des images-clés (Keyframes) pour à peu près tout les os de contrôle alors que dans "WAVE_HAND", il n'y en aura que pour le bras et la main. Ceci va permettre à notre personnage de faire un signe de la main tout en marchant.

L'idée principale derrière ceci est de travailler sur chaque mouvement de manière isolée et ensuite de combiner le tout dans la fenêtre de l'éditeur d'Animaton Non Linéaire (NLA).

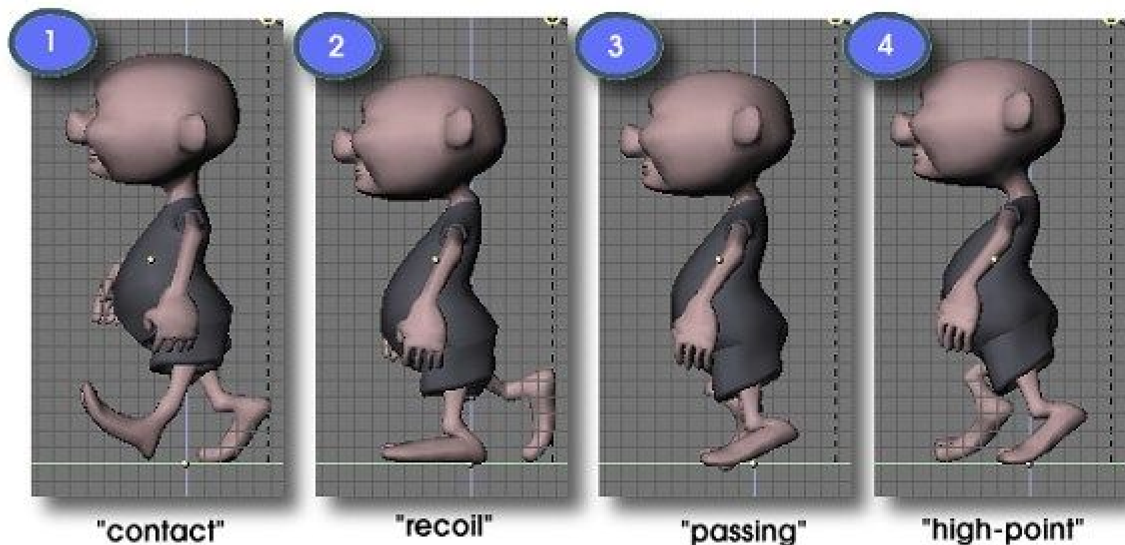
16.11.1. La route vers le succès

Il y a deux grandes façon d'animer un cycle de marche: la première consiste à faire avancer le personnage au travers des différentes poses du cycle de marche et la seconde consiste à lui faire éxécuter du sur-place.

Même si la seconde option est la plus difficile à mettre au point, elle demeure la meilleure pour l'animation sur ordinateur et est celle qui est choisie pour ce didacticiel.

Toute la marche sera une "Action" pour notre armature, donc créons une nouvelle action et passons dans le mode Pose pour créer la Pose1? (la pose nommée "pose de contact" **Figure** 13-71)

Figure 13-71. **Quelques poses communes dans un cycle de marche**.



Note Il y a des détails à avoir à l'esprit quand vous préparez une armature pour un cycle de marche.
Si vous respectez la convention de nommage qui a été présentée dans la Section 13.3, vous pourrez copier et renverser les positions clés. Il est aussi important, avant de parenter le modèle à l'armature, de s'assurer que les axes locaux des os sont bien alignés par rapport aux axes globaux en séléctionnant les os et en appuyant sur **CTRL-SHIF-A**.

Pour animer notre piéton, nous allons nous limiter à l'animation de quelques os. Dans le cas des jambes nous allons animer les pieds uniquement puisque les IK solvers vont déplacer le reste des os des jambes mieux que nous. Avant de déplacer les os et pour vous assurer que les pieds se déplacent sur une distance fixe, activez le bouton de l'option Grab Grid (qui prend en compte les mesures de la grille dans la fenêtre Blender) dans la fenêtre des paramètres utilisateur User Preference Windows View and Controls. Réduisez la taille de la grille si nécessaire.

Une bonne méthode consiste à cacher, avec le bouton à bascule adéquat, tous les os pour lesquels nous n'allons pas créer d'images-clés (KeyFrames). De cette façon, nous verrons plus clairement le modèle durant l'animation et pourrons nous concentrer sur le travail à accomplir.

Normalement, un cycle de marche contient quatre positions qui sont connues sous le nom de contact, recoil, passing et high-point. Observez la **Figure** 13-71.

La position la plus importante est la position "Contact". La plupart des animateurs sont d'accord pour dire que chaque cycle de marche doit commencer par la mise en place correcte de cette position. C'est dans cette position que le personnage couvre la distance la plus grande avec un pas. Dans la position "Recoil", le personnage est dans sa position la plus basse avec tout son poids sur une jambe. Dans la position "High Point", le personnage est dans la position la plus haute, pratiquement sur le point de basculer vers l'avant. La position "Passing" est plus une position intermédiaire entre "recoil" et "high-point".

La routine de travail est la suivante:

1. Positionner le modèle dans la position "contact" à la frame 1.

2. Insérez des KeyFrames pour les os qui vont servir à contrôler votre armature (ceux que vous allez utiliser pour les déplacements, c'est-à-dire principalement les IK solvers).

3. Sans les désélectionner, appuyez sur le bouton "Copy Pose". Maintenant la position et la rotation de ces os ont été stockées en mémoire.

4. Avancez de quelques frames et appuyez sur "Past Flip Pose". La position inversée va être copiée à cette frame, donc si dans la frame précédente la jambe gauche était devant, maintenant elle se retrouve derrière et vice-versa.

5. Séléctionnez encore les os de contrôle et insérez pour tous une nouvelle KeyFrame.

6. Avancez encore de quelques frames (il est recommandé d'utiliser le même nombre de frames que précédemment, avancez de 10 frames à chaque fois, c'est plus facile) et appuyez sur "Past Pose", ceci va recopier la position initiale et va clôre le cycle de marche. Nous avons donc réalisé un cycle de marche du style "Michael Jackson" puisque notre personnage n'a jamais levé ses pieds du sol.

7. Pour réparer cela, allez dans une position intermédiaire entre des les deux premières positions et déplacez les pieds pour obtenir quelque chose ressemblant à la position recoil de la **Figure** 13-71, quand le bassin atteint la position la plus basse.

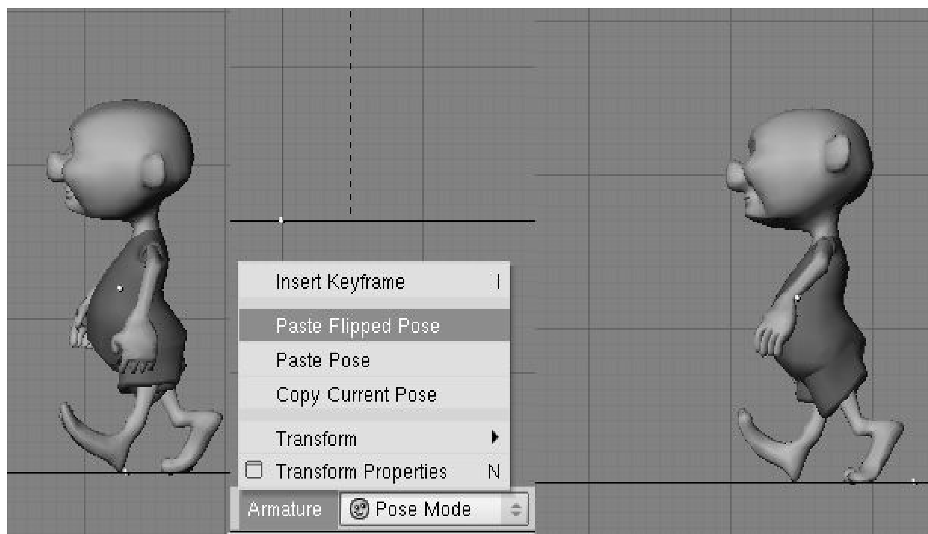
8. Insérez une KeyFrames pour les os et copiez la position.

9. A présent allez à une frame entre les deux dernières positions (contact inversé et contact) et insérez la position inversée. Placez les KeyFrames nécessaires et c'est fini.

Astuce Si vous vous apercevez que le maillage est déformé de façon étrange, ne paniquez pas!
Séléctionnez l'armature et basculez dans le mode Edit, sléctionnez tous les os et appuyez sur **CTRL-N**.
Ceci va recalculer la direction des os et leur rotation qui induit les effets de torsion.

Vous devriez suivre la même routine pour toutes positions que vous désirez inclure dans votre cycle de marche. Normalement j'utilise les positions contact, recoil et high point et je laisse Blender faire la position passing.

Figure 13-72. **Utilisez les boutons copier, coller et copier-inversé pour être heureux!**



Maintenant si vous appuyez sur **ALT-A** vous verrez notre personnage bouger presque naturellement.

Il est très utile de compter le nombre d'Unités Blender (UB) couvertes par chaque pas, ce qui peut être fait en comptant les carrés de la grille entre chaque pied dans la position 1. Ce nombre équivaut au paramètre STRIDE (enjambée) que nous allons utiliser plus tard dans la fenêtre d'animation non-linéaire (NLA).

Maintenant, nous allons enfin nous concentrer sur la marche du personnage au travers de la scène.

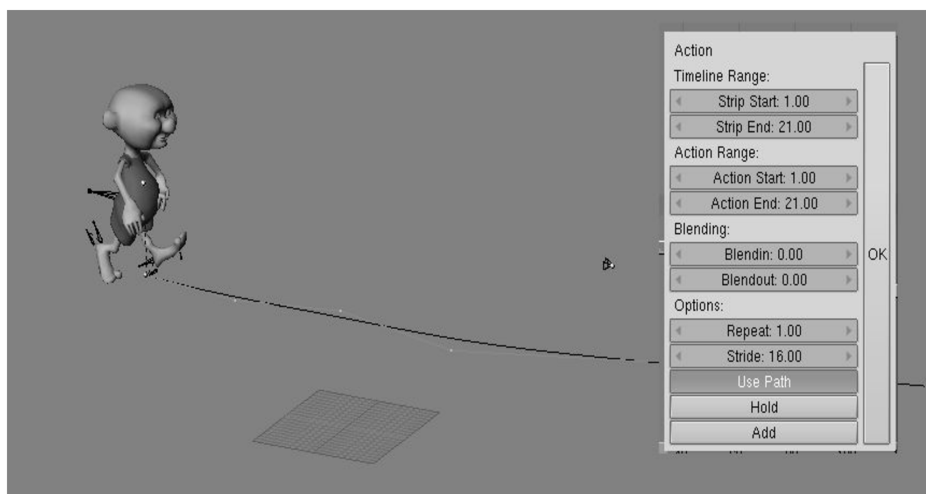
Tout d'abord, désélectionnez le cycle de marche de notre armature afin que lorsque l'on appuie sur **ALT-A**, l'armature ne se déplace pas. Pour cela, appuyez sur le petit bouton X à côté du nom de l'action dans la fenêtre Action.

Ensuite, nous allons créer sur le sol, un objet PATH (chemin), pour notre héros, tout en essayant de ne pas le faire trop courbé pour l'instant (plus il sera droit, mieux cela sera). Ceci fait, parentons l'armature du personnage avec le path (une parenté normale et non une parenté Follow Path!). Si tout va bien, vous allez voir votre personnage se déplacer tout raide le long du chemin quand vous appuierez sur **ALT-A**.

Maintenant, allez dans la fenêtre NLA et ajoutez l'action cycle de marche (WALKCYCLE) en tant que séquence NLA. Avec la séquence sélectionnée, appuyez sur **NKEY** et ensuite appuyez sur le bouton **Use Path**.

Note Il est pratique de ne pas avoir d'action séléctionnée au moment d'en ajouter une dans la fenêtre NLA. Pourquoi ? Parce qu' au lieu d'insérer une séquence NLA nous placerons les KeyFrames individuelles de l'action dans le canal armature et ces KeyFrames supplanteront toute séquence d'animation précédemment ajoutée. Toutefois, si vous insérez une action de la la sorte, vous pourrez toujours convertir les KeyFrames en séquence NLA en appuyant sur **CKEY**.

Figure 13-73. **Une bonne petite marche**



A présent, si vous relancez encore l'animation des choses étranges peuvent se produire. Ceci est dû au fait que nous n'avons pas réglé le paramètre Stride.

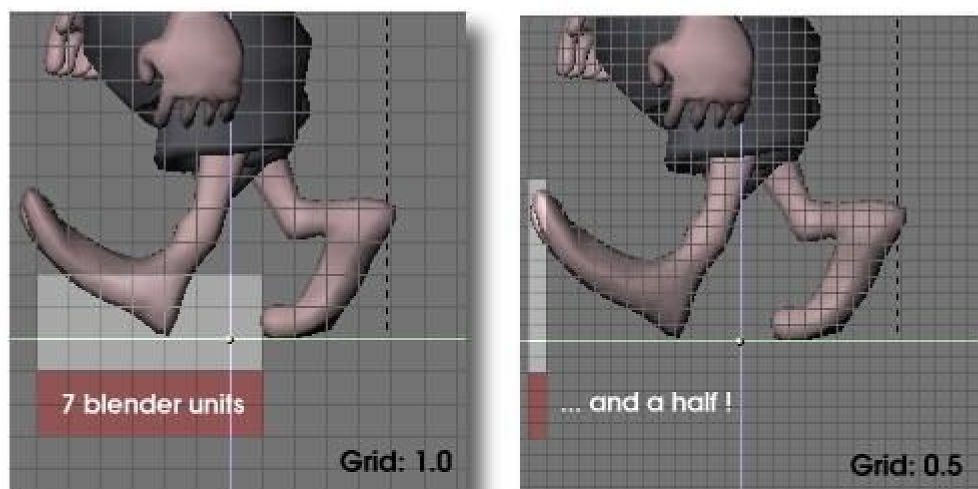
Cette valeur correspond au nombre d'Unités Blender (UB) qui doivent être parcourues par un seul cycle de marche et il est très important que son estimation soit la plus précise possible. Une fois calculée, nous devons entrer cette valeur dans le bouton numérique Stride qui apparaît quand on séléctionne une séquence NLA et que l'on appuie sur **NKEY**.

Si le personnage est bien placé et si le cycle de marche a été correctement paramètré, notre personnage ne doit pas "glisser" le long du chemin.

Une façon d'éstimer précisément la valeur de la foulée consiste à compter le nombre de carrés de la grille qui se trouvent entre les orteils des 2 pieds dans la Position 1. Cette valeur, une fois multipliée par 2 et par l'échelle de la grille (normalement un carré de la grille = 1 Unité Blender, mais ceci peut varier, ici, dans l'exemple 2 carrés = 1 U.B.) va nous donner la valeur STRIDE recherchée.

Dans l'exemple il y a 7.5 carrés avec GRID = 1.0, avec l'échelle de la grille à 1.0 nous avons STRIDE = 7.5 x 1.0 x 2 =15

Figure 13-74. **Mesurer le STRIDE**. **Affiner la grille si nécessaire** !

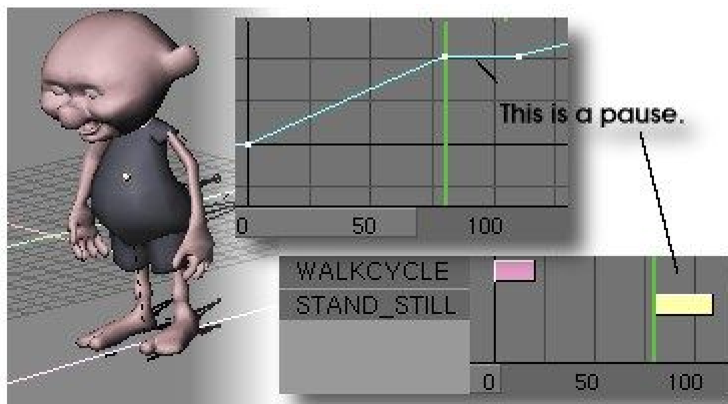


Il y a de fortes chances pour que nous voulions que notre personnage marche rapidement, lentement ou même s'arrête quelques instants. Nous pouvons faire tout cela en éditant la courbe IPO Speed du chemin (Path).

Séléctionnez le chemin et ouvrez une fenêtre IPO. Là nous trouvons la courbe Speed normalisée entre 0 et 1 en ordonnée (axe Y) et allant de la frame 1 à la dernière sur l'axe X. Les cordonnées en Y représentent la position relative sur le chemin et l'inclinaison de la courbe représente la vitesse des objets parents de la courbe. Dans le mode Edit, nous allons ajouter deux points avec la même coordonnée Y. Cette partie horizontale représente une pause dans le mouvement et elle va de la frame 40 à la frame 60 sur l'image.

Le problème, ici, est que lorsque notre personnage s'arrête nous allons le voir dans une position "figée" avec un pied au sol et un autre en l'air.

Figure 13-75. **Faire une pause dans la marche**



Pour régler ce petit problème nous allons utiliser la fenêtre NLA. Ce que nous devons faire, c'est insérer l'action "STAND_STILL" qui est la position dans laquelle le personnage se tient au repos. J'ai défini cette action sur une frame en effaçant tous les déplacements et rotations d'os (Voir Supprimer les transformations) et en positionnant quelques os pour obtenir une attitude relâchée.

Vu que la pause dure de la frame 78 à la frame 112 nous devons insérer l'action "still" exactement à ce moment pour qu'elle entre parfaitement dans la pause. Pour que l'animation se s'arrête ou ne commence brusquement, nous pouvons utiliser les options "BlendIn" et "BlendOut", où nous pouvons spécifier le nombre de frames nécessaires pour mélanger les actions et de cette façon obtenir une transition plus naturelle entre eux. De cette façon le personnage va changer sa position de manière fluide et tout paraîtra parfait. Si nous paramètrons les valeurs BlendInou BlendOut dans le menu obtenu avec **NKEY**, alors nous devons commencer l'action BlendIn quelques frames à l'avance et terminer le BlendOut quelques frames après parce que le personnage doit toujours être en mouvement au moment où il change de position.

Nous pouvons bien sûr combiner plusieurs cycles de marche sur le même chemin, par exemple transformer une marche en course très rapide.

Dans toutes ces situations, nous devrons garder à l'esprit que les différents effets seront ajoutés d'une séquence NLA aux séquences précédentes. La meilleure option consiste donc à insérer le cycle de marche et l'arrêt avant les autres.

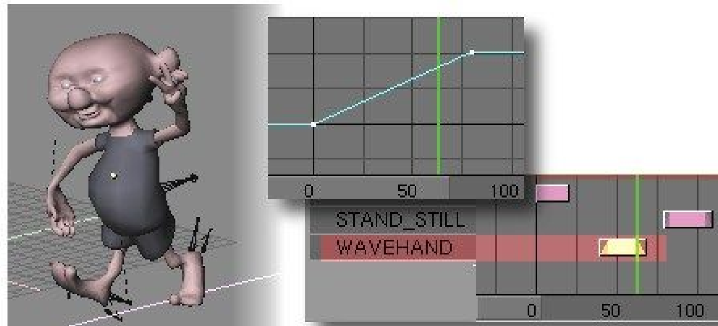
16.11.2. Bouger les mains, tout en marchant

Pour ajouter des actions dans la fenêtre NLA, nous devons pointer le curseur sur le canal armature et appuyer sur **SHIFT-A**. Un menu avec toutes les options disponibles va apparaître. Si le curseur ne se trouve pas sur le canal armature un message d'erreur va apparaître: "ERROR: Not an armature"

Placez donc le curseur sur la séquence armature et appuyez sur **SHIFT-A** et ajoutez l'action "WAVE_HAND".

Vu que cette action particulière consiste juste en un mouvement de la main pour dire "hello" durant le cycle de marche, nous n'allons pas utiliser l'option "Use Path" mais plutôt déplacer l'action jusqu'à ce quelle recouvre les KeyFrames concernant les les bras dans le cycle de marche. Placez le curseur sur le séquence (strip) et appuyez sur **NKEY** ou placez-le et mettez-le à l'échelle comme bon vous semble.

Figure 13-76. **Hey guys** !



Puisque cette action est la dernière a être calculée (rappelez-vous que Blender évalue les actions du Haut vers Bas dans la fenêtre NLA), elle va supplanter toutes KeyFrames définies pour les os présents dans les actions précédentes.

Bien, il n'y a plus grand chose à dire à propos de la NLA et des armatures. Il est temps pour vous d'expérimenter et de montrer les résultats de votre travail au monde entier. Une dernière recommandation toutefois: il est possible d'éditer les KeyFrames dans la fenêtre NLA. On peut dupliquer des frames (**SHIFT-D**), déplacer des KeyFrames (**GKEY**) et aussi effacer des KeyFrames (**XKEY**). Si vous effacez des KeyFrames soyez prudent, car elles disparaîtront définitivement de l'action en cours de séléction. Soyez donc prudent et convertissez toujours en strip NLA avant d'effacer quoi que ce soit.

Au revoir et bonne chance Blenderheads!!

IV. Le rendu

Chapitre 14. Les Rendus

Il y a bien plus dans le moteur de rendu de Blender que ce que vous pouvez voir lorsque vous enfoncez la touche **F**12.

Cette partie vous guidera à travers les multiples réglages de rendus de Blender, du flou de mouvement (motion-blur) jusqu'aux rendus de type dessin-animé ou BD. Il y aura aussi un chapitre entier dédié au moteur de radiosité inclus dans Blender, qui vous permet d'éclairer des scénes très réalistes, sans utiliser aucune lampe.

Le calcul du rendu est le processus final de la conception graphique (sans compter la post-production, bien-sûr) et c'est la phase pendant laquelle l'image finale de votre scène 3D sera créée.

La fenêtre montrant les boutons de rendu est accessible via les boutons contextuels Scene, sous-contexte Render (**F**10 ou le bouton). Vous pouvez voir le panneau et les boutons correspondants **Figure** 14-1.

Figure 14-1. **Boutons de réglage du Rendu**.



On peut effectuer un rendu de la scène en cours en cliquant le gros boutton RENDER dans le panneau de rendu, ou en appuyant sur **F**12. Le résultat du rendu est stocké dans un buffer et affiché dans sa propre fenêtre. Vous pouvez le sauvgarder en appuyant sur **F**3 ou via le menu File/Save Image.

La taille de l'image sera celle définie dans le panneau Format (**Figure** 14-2).

Figure 14-2. **Types d'images et dimensions**.



Par défaut, les dimensions SizeX et SizeY sont de 320x256 mais peuvent être modifiées comme n'importe quel bouton numérique de Blender. Les 2 boutons en dessous définissent le rapport de taille (aspect ratio) des pixels. C'est un rapport entre les tailles X et Y de chaque pixel de l'image. Par défaut, il est de 1:1 puisque les pixels de l'écran d'un ordinateur sont carrés, mais celui-ci peut varier pour des créations destinées à la télévision car ses pixels ne sont pas carrés. Pour vous faciliter la vie, le bloc de boutons le plus à droite (**Figure** 14-3) propose des pré-reglages standards :

Figure 14-3. **Pré-réglages de tailles d'images**.



- PAL : 720x576 pixels avec un rapport de 54:51 par pixel.
- NTSC : 720x480 pixels avec un rapport de 10:11 par pixel.
- Default : Comme PAL, mais avec toutes les options TV, comme expliqué dans les parties suivantes.
- Preview : 640x512 avec un rapport de 1:1 par pixel. Ce réglage réduit automatiquement la taille de l'image de moitié, pour produire une image de 320x256.
- PC : 640x480 pixels avec un rapport de 1:1 par pixel.
- PAL 16:9 : 720x576 pixels avec un rapport de 64:45 par pixel, pour des rendus pour les écrans tv 16:9.
- PANO : 576x176 pixels avec un rapport de 115:100 par pixel. Vous trouverez plus au sujet des rendus panoramiques dans la section adéquate.
- FULL : 1280x1024 pixels avec un rapport de 1:1 par pixel.
- Unified Render : Un chapitre est consacré à cette fonction.

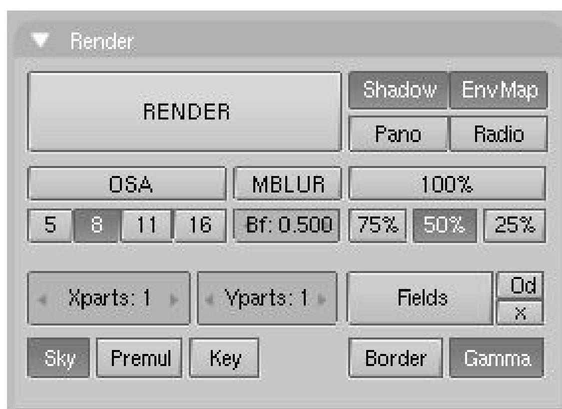
14.1. Le rendu par parties

A partir de Blender v2.31.

Le rendu par parties d'une image est possible, l'une après l'autre, plutôt que toutes à la fois. Ceci peut être utile pour des scènes très complexes, où le rendu de plusieurs petites parties l'une après l'autre ne fera porter le calcul que sur de petites parties de la scène, ce qui utilisera moins de mémoire.

En réglant des valeurs différentes de 1 pour Xparts et Yparts dans le panneau Render (**Figure** 14-4), vous forcez Blender à diviser votre image en une grille de Xparts fois Yparts sous-images, qui sont rendues l'une après l'autre et enfin assemblées en une seule.

Figure 14-4. **Boutons de rendu par parties**.



Notez: Blender ne peut pas manipuler plus de 64 parties.

14.2. Rendus panoramiques

A partir de Blender v2.31

Une procédure automatisée permet à Blender d'effectuer des rendus panoramiques jusquà 360°.

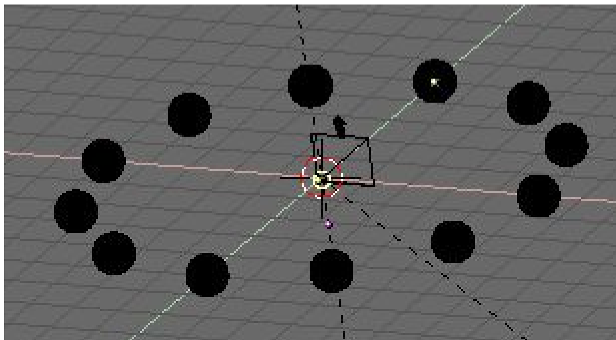
Si le réglage de Xparts est plus grand que 1 et que le bouton Pano du panneau Render est activé (**Figure** 14-5), l'image rendue sera constituée de Xparts parties de taille SizeX de large par SizeY de haut, chacune rendue après une rotation de la caméra, le tout constituant une seule image sans raccords visibles.

Figure 14-5. **Bouton Panorama**.



La **Figure** 14-6 montre un test constitué de 12 sphères entourant une caméra. En laissant la caméra telle qu'elle est (pas en mode Pano), vous obtenez le rendu de la **Figure** 14-7. En règlant Xparts sur 3 et en sélectionnant Pano, le résultat est une image 3 fois plus large montrant un cliché de plus sur la droite, et un de plus sur la gauche (**Figure** 14-8).

Figure 14-6. **Mise en place du test de Panorama**.



Pour obtenir des résultats similaires sans l'option Panorama, il faut diminuer la longueur focale de la caméra. La **Figure** 14-9 est le résultat d'un tel réglage, obtenu avec une longueur focale de 7.0, l'équivalent d'un très grand angle, appelé aussi fish-eye ou lentille oeil de poisson. La distortion devient évidente.

Figure 14-7. **Rendu non-panoramique**.

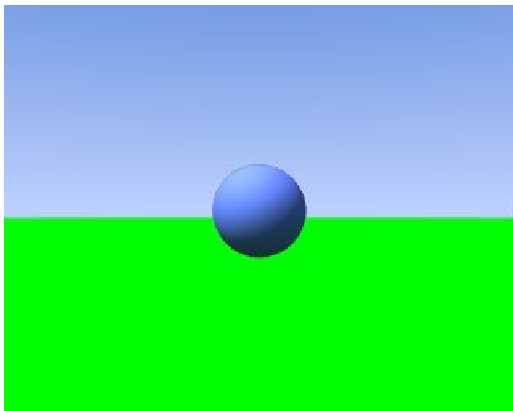


Figure 14-8. **Rendu panoramique**.

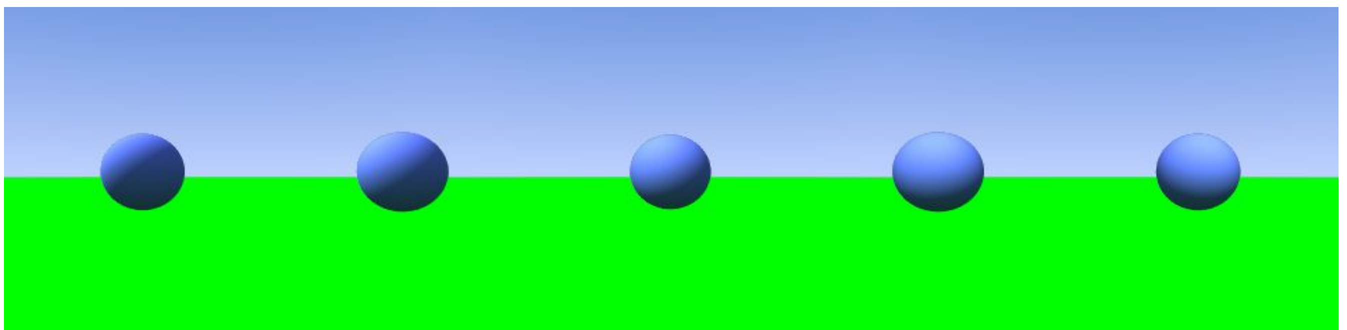
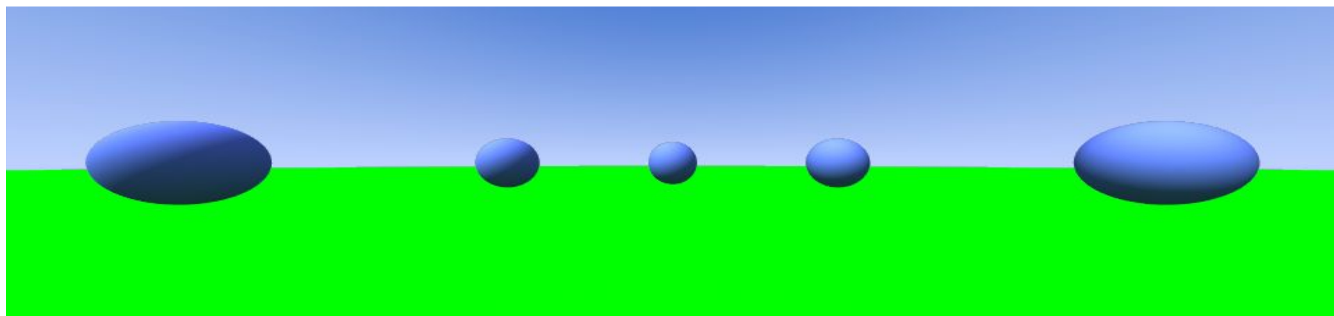
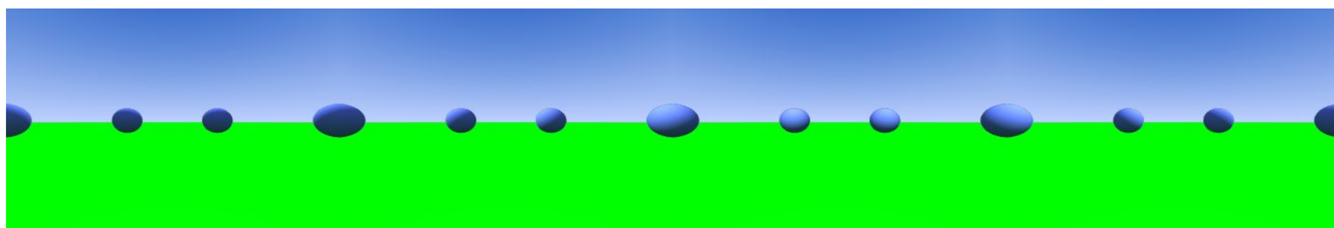


Figure 14-9. **Rendu fish-eye**.



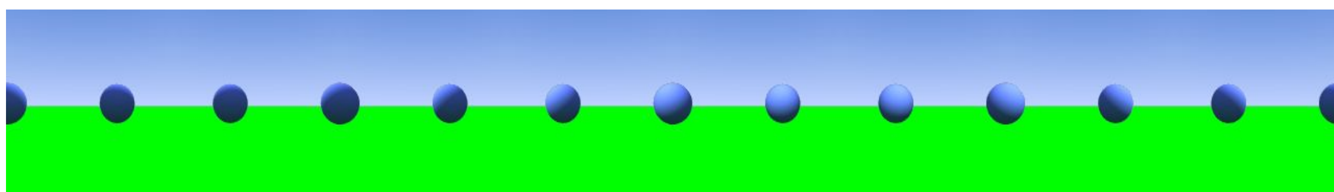
Pour obtenir un tour complet (360°), certains ajustements sont nécéssaires. On sait qu'une longueur focale de 16.0 correspond à un angle de vu de 90°. Un rendu pannoramique avec 4 Xparts et une caméra avec une lentille de 16.0 produit une image couvrant 360°, comme le montre la figure 14-10. Celle-ci est particulierement distordue car une lentille de 16.0 est plutôt un grand angle, ce qui crée des déformations sur les bords.

Figure 14-10. **Rendu panoramique sur** 360° **avec un objectif de** 16.0.



Pour obtenir des vues sans distortions, la longueur focale doit être autour de 35.0. La **Figure** 14-11 montre le résultat d'un panoramique obtenu avec 8 Xparts et une caméra avec une lentille de 38.5, ce qui correspond à un angle de vu de 45°.

Figure 14-11. **Rendu panoramique sur** 360° **avec un objectif de** 38.5.



L'image est bien moins distordue mais il faut faire particulièrement attention aux proportions. L'image originale a 320x256 pixels. Le panoramique de la **Figure** 14-10 est large de 4 x 320 pixels. Pour que le nouveau panorama fasse la même largeur que le précédent, la valeur SizeX de l'image doit être réglée sur 160, car 8 x 160 = 4 x 320. Mais la largeur de prise de vue de la caméra ne se présente que dans sa plus grande dimension, ainsi si la valeur de SizeX est conservée à 256, l'image aura une ouverture verticale de 45° , mais horizontalement moins que ça, le résultat final SizeX ne sera a ≥ SizeY... ou que vous vouliez faire certains essais.

14.3. **Anti-crênelage** (**Antialiasing**)

A partir de Blender v2.31

Une image générée par ordinateur est constituée de pixels et chacun de ces pixels ne peut évidemment avoir qu'une seule couleur. Durant le calcul de l'image, le moteur de rendu doit donc assigner une seule couleur à chaque pixel sur la base de ce qui est montré au travers de ce pixel.

Ceci donne souvent de piètres résultats, spécialement en cas de découpes franches ou lorsque de fines lignes sont présentes, et particulièrement dans le cas de lignes obliques.

Pour résoudre ce problème, connu sous le nom de Crénelage ou Aliasing, il est possible d'utiliser une technique d'anti-crênelage ou antialiasing (AA). Simplement on va reéchantillonner chaque pixel en le calculant comme si il était représenté par 5 pixels ou plus et en assignant un moyenne des couleurs aux pixels rendus: c'est l'oversampling.

Les boutons pour contrôler l'antialiasing ou **O**ver**SA**mpling (OSA) se situent en dessous du bouton de calcul de rendu dans le panneau Render (**Figure** 14-12). En cliquant sur le bouton OSA, l'antialiasing est activé, en séléctionnant un des quatre boutons numérotés en dessous, le niveau de l'oversampling (de 5 à 16) est défini.

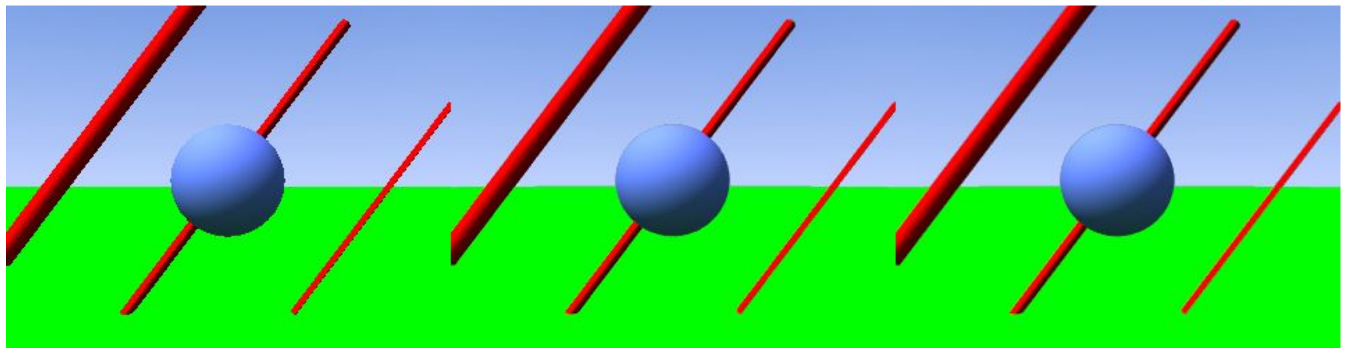
Figure 14-12. **Boutons OSA**.



Blender utilise un systême de calcul par Accumulation Delta avec un échantillonnage diffus. Le valeurs d'OSA (5, 8,11, 16) sont fixées et spécifient le nombre d'échantillons dans l'opération d'OSA. Une valeur élevée produit de meilleurs bords mais ralentit le calcul de l'image.

La **Figure** 14-13 montre un rendu avec l'option OSA non activée, et avec l'OSA à 5 ou 8 échantillons.

Figure 14-13. **Calcul sans OSA** (**gauche**) **avec OSA**=5 (**centre**) **et OSA**=8 (**droite**).



14.4. Format de sortie

Valable pour Blender v2.31

Le fichier est sauvegardé au format qui a été séléctionné grace au menu prévu à cet effet dans le panneau Format (**Figure** 14-2). Vous pouvez séléctionner plusieurs formats d'image et de fichier d'animation (**Figure** 14-14).

Figure 14-14. **Formats d'image et d'animation**.



Le format par défaut est le Targa mais vu que les images sont stockées dans un tampon et ensuite sauvées, il est possible de changer le format de l'image après le calcul et avant de la sauver via le menu.

Par défaut Blender calcul des images en couleurs (RGB) (bas de la **Figure** 14-2) mais des images en Noir et Blanc (BW) et en couleurs avec un canal Alpha (RGBA) sont aussi possibles.

Attention! Blender NE ne sauve pas automatiquement les fichiers avec une extension. En conséquence toute extension telle .tga ou .png doit être écrite explicitement dans la fenêtre File Save.

Mis à part le format Jpeg, qui présente une compression avec perte, les autres formats sont tous plus ou moins équivalents. C'est généralement une mauvaise idée d'utiliser le Jpeg du fait de la perte qu'il induit. Il est préférable d'utiliser le Targa et ensuite de convertir l'image en Jpeg pour la publication sur le web et de garder le Targa original.

Donc en ce qui concerne les autres formats :
TARGA raw est une forme non-compressée du Targa qui prend beaucoup de place.
PNG est l'acronyme de Portable Network Graphics, un standard conçu pour remplaçer le GIF au niveau de l'absence de perte de qualité mais avec en plus le support pour les vraies couleurs.
HamX est un format propriétaire 8 bits RLE (Run Length Encoded bitmap). Ce format crée des fichiers extrêmement compacts qui peuvent être visualisés rapidement. A utiliser seulement si vous choisissez l'option "Play".
Iris est le format standard de SGI.
Iris + Zbuffer est aussi le format standard de SGI avec des informations de Zbuffer.

Finalement Ftype utilise un fichier "Ftype" pour indiquer que le fichier sert d'exemple pour le type de format d'images dans lesquels Blender doit sauver les images. Cette méthode permet de traiter des formats "plage de couleurs" ou "color map". L'information plage de couleurs est lue dans le fichier et sert à convertir les images disponibles en 24 et 32 bits. Si l'option "RGBA" est spécifiée, la couleur standard '0' est utilisée en tant que couleur transparente. Blender lit et écrit les "color map" des formats (Amiga) IFF, Targa, (SGI) Iris et le RLE CDinteractive (CDi).

En ce qui concerne l'animation:

- AVI Raw - Sauve un AVI sans compresser les frames. Pas de pertes mais des fichiers énormes.
- AVI Jpeg - Sauve un AVI en une série d'images JPEG. Il y a des pertes et le fichier est de taille réduite mais pas aussi réduite que ce que l'on peut obtenir avec de meilleurs algorythmes de compression. De plus le format AVI jpeg n'est pas lu par certains lecteurs multmédia.
- AVI Codec - Sauve un AVI compressé avec un codec. Blender peut retrouver la liste des codecs présent sur votre système et vous donner accès à leurs paramètres. Il est aussi possible de changer le codec ou de modifier ses paramètres, une fois séléctionné, via le bouton Set Codec qui apparaît (**Figure** 14-15).

Figure 14-15. **Paramètres des codecs AVI**.



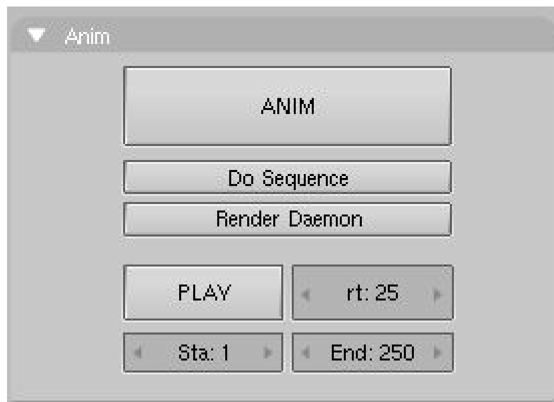
Pour une animation AVI, il est aussi possible de modifier la fréquence des frames (**Figure** 14-15) qui est par défaut de 25 frames par seconde.

14.5. Calculer les animations

Valable pour Blender v2.31

Le calcul des animations est contrôlé par le panneau Anim (**Figure** 14-16).

Figure 14-16. **Les boutons du panneau de rendu d'animation**.

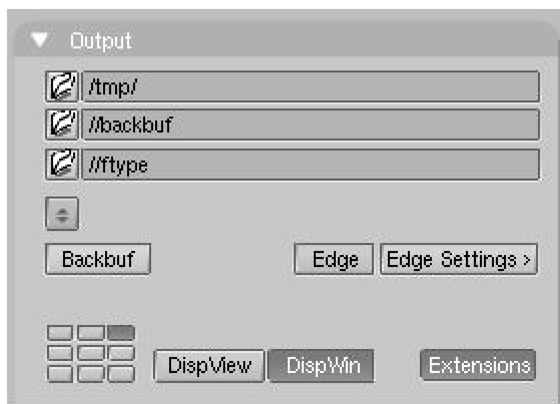


Le bouton ANIM lance le rendu. La première est dernière frame de l'animation sont indiquées par les deux boutons numériques en bas (Sta: et End:) et sont réglés par défaut sur 1 et 250.

Par défaut, le rendu de la scène 3D est effectué, pour utilser l'éditeur de séquence le bouton Do Sequence doit être sélectionné.

Par défaut, les images ou le fichier vidéo de l'animation seront sauvés dans le répertoire spécifié dans le panneau Output (**Figure** 14-17). Si le format AVI est validé, alors le nom du fichier sera de la forme xxxx_yyy.avi où 'xxxx' et 'yyyy' indiqueront les numéros de la première et de la dernière frame de l'animation, sous la forme de 4 chiffres (en complètant avec des zéros si nécessaire).

Figure 14-17. **Répertoire de sauvegarde et extensions**.



Si le format image est choisi, par contre une série d'images nommées 'xxxx', (xxxx étant le numéro de chaque frame) est créé dans le répertoire indiqué. Si les fichiers doivent avoir une extension, il suffit de valider le bouton Extensions (**Figure** 14-17).

ASTUCE: Animations complexes

A moins que votre animation ne soit très simple et qu'elle ne nécessitera pas une demi-heure ou plus de calcul pour en , il vaut toujours mieux effectuer ce rendu en une succession d'images au format Targa plutôt qu'en un fichier AVI.

Ceci permet une récupération facile dans l'éventualité d'une panne de courant, qui obligerait à recommencer le calcul, puisque les images déjà rendues seront toujours présentes.

C'est aussi une bonne idée, car si une erreur apparaît sur quelques frames vous pouvez faire des corrections et re-calculer juste la séquence à problème plutôt que le tout.

Vous pouvez ensuite faire un AVI de la séquences d'images au sein de l'éditeur de séquence de Blender ou dans un autre programme.

14.6. Flou de mouvement

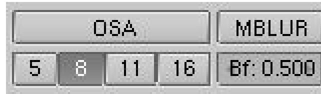
Valable à partir de Blender v2.31

Les animations de Blender sont par défaut toujours rendues comme une suite d'images parfaitement nettes.

C'est peu réaliste, puisque les objets mobiles rapides semblent être 'bougés', c'est-à-dire, floutés par leur propre mouvement, que ce soit dans une image de film ou sur une photographie prise avec une appareil photo.

Pour obtenir un tel effet de "flou de mouvement" (Motion Blur effect), Blender peut effectuer le rendu de l'image courante avec d'autres images plus éloignées, entre les vraies images, et les fusionner toutes ensemble pour obtenir une image où les détails mobiles rapides sont floutés.

Figure 14-18. **Boutons de flou de mouvement**.



Pour accéder à cette option sélectionnez le bouton de MBLUR à côté du bouton OSA dans le panneau Render (rendu) (**Figure** 17-18). Ceci oblige Blender à effectuer le rendu d'autant d'images intermédiaires que le nombre d'oversampling spécifié (5, 8, 11 ou 16) et à les accumuler, les unes sur les autres, sur une simple image. Le champ Bf. ou Blur Factor (facteur de flou) définit la durée du temps d'obturation comme ce sera montré dans l'exemple ci-dessous. Le réglage du bouton OSA est inutile puisque le processus de flou de mouvement ajoute de toute façon de l'anticrénelage, mais pour avoir une image vraiment lisse OSA peut aussi être activé. Chaque image accumulée aura ainsi un anticrénelage.

Pour mieux faire comprendre le concept, supposons que nous avons un cube, se déplaçant uniformément d'1 unité de Blender vers la droite à chaque image. C'est en effet rapide, d'autant plus que le cube lui-même a un côté de seulement 2 unités de Blender.

La **Figure** 17-19 montre un rendu de l'image 1 sans flou de mouvement, la **Figure** 17-20 montre un rendu de l'image 2. L'échelle sous le cube aide à apprécier le déplacement d'1 unité Blender.

Figure 14-19. **Image** 1 **du cube mobile sans flou de mouvement**.

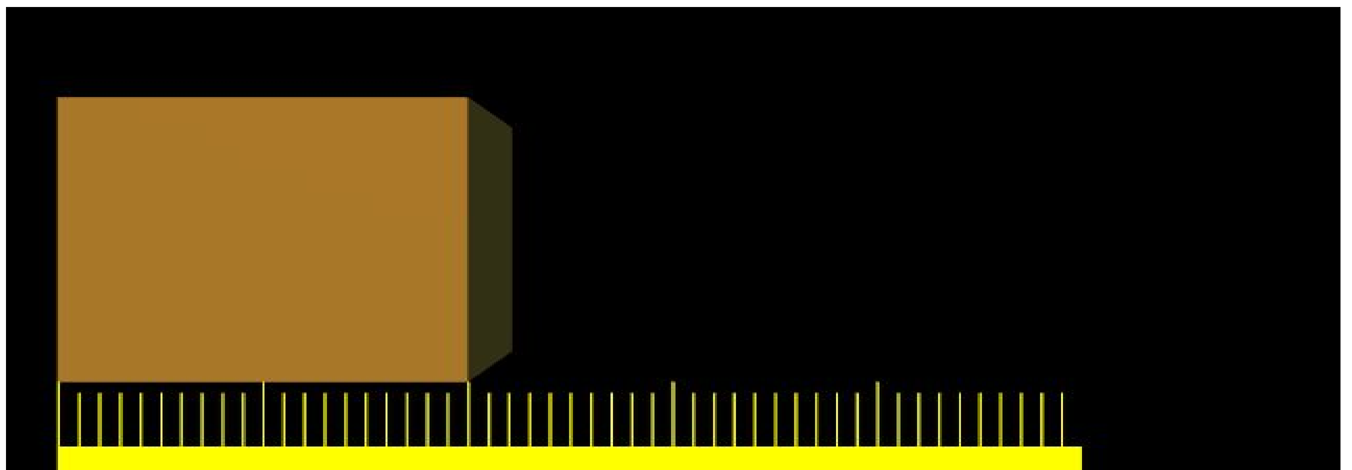
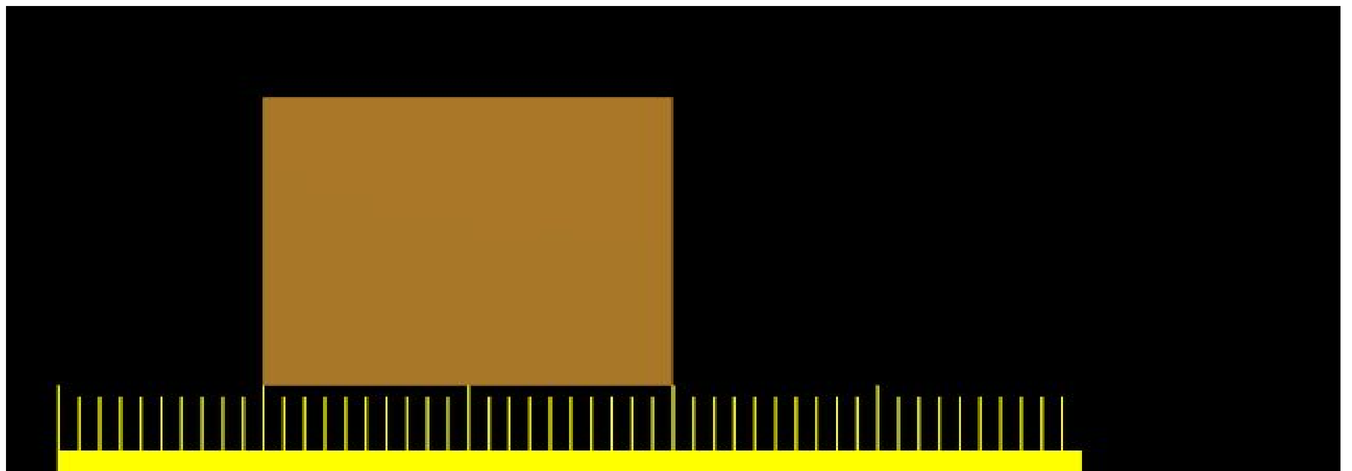
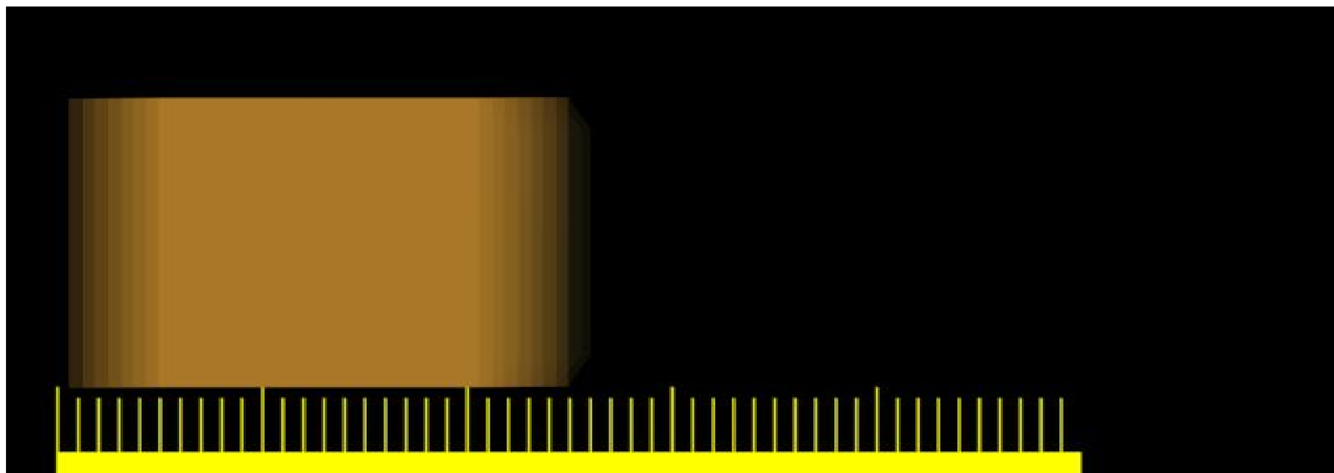


Figure 14-20. **Image** 2 **du cube mobile sans flou de mouvement**.



La **Figure** 17-21, d'autre part, montre le rendu de l'image 1 quand le "flou de mouvement" (Motion Blur) est activé et que 8 images intérmédiaires sont calculées. Bf est réglé sur 0.5; ceci signifie que les 8 images intérmédiaires sont calculées en une période de 0.5 images à partir de l'image 1. Il est évident que le "floutage" entier du cube se produit une demi-unité avant et une demi-unité après le corps principal de cube.

Figure 17-21. **Image** 1 **du cube mobile avec flou de mouvement**, 8 **échantillons**, **Bf**=0.5.



La **Figure** 17-22 et la **Figure** 17-23 montrent l'effet de l'augmentation la valeur Bf. Une valeur supérieure à 1 implique une obturation très lente de la caméra.

Figure 17-22. **Image** 1 **du cube mobile avec flou de mouvement**, 8 **échantillons**, **Bf**=1.0.

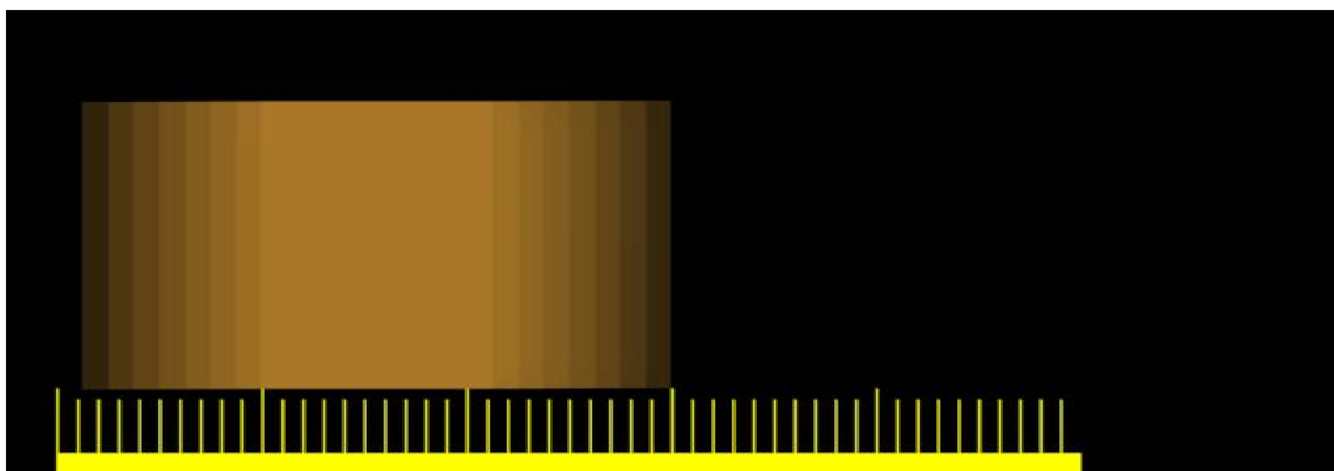
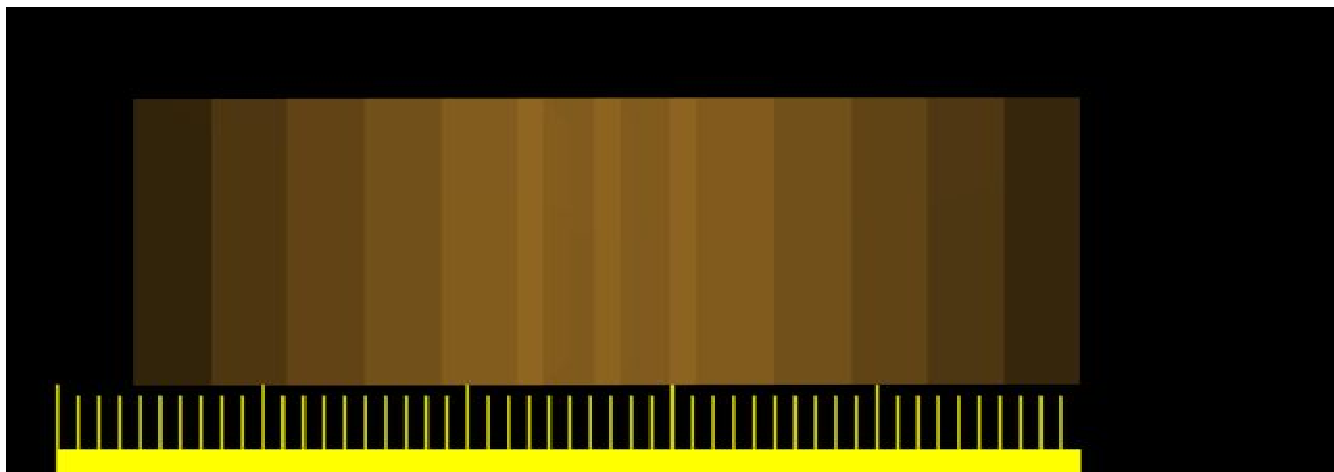


Figure 14-23. **Image** 1 **du cube mobile avec flou de mouvement**, 8 **échantillons**, **Bf**=3.0.



De meilleurs résultats peuvent être obtenus par le réglage à 11 ou 16 échantillons plutôt que 8, mais, naturellement, comme cela nécessite autant de rendus séparés que d'échantillons, le rendu sera beaucoup plus long.

Astuce: **Un Meilleur Anticrénelage**

Si le "flou de mouvement" est activé, même si rien ne se déplace sur la scène, Blender fait sursauter (????) un peu la caméra entre une image intermédiaire et la suivante. Ceci implique que, même si OSA est désactivé, les images résultantes ont un joli anticrénelage. Un anticrénelage obtenu par MBLUR est comparable à un anticrénelage OSA du même niveau, mais généralement plus lent.

C'est intéressant puisque, pour des scènes très complexes où un niveau 16 OSA ne donne pas des résultats satisfaisants, de meilleurs résultats peuvent être obtenus en utilisant à la fois OSA et MBlur. De cette façon vous avez autant d'échantillons par image que vous avez d'images intermédiaires donnant efficacement des oversampling aux niveaux 25,64,121,256 si 5,8,11,16 échantillons sont sélectionnés, respectivement.

7.7. **Profondeur de champ**

Valable à partir de Blender v2.31

La profondeur du champ (Dof) est un effet intéressant en photographie qui améliore beaucoup les images produites par CG Conception Graphique). On le connaît également en tant que flou focal.

Le phénomène est lié au fait qu'un vrai appareil photo peut faire la netteté sur un sujet à une distance donnée. Ainsi les objets situés à une distance inférieure ou supérieure à cette distance donnée, seront hors du plan de netteté, et seront donc légèrement floutés dans la photographie résultante.

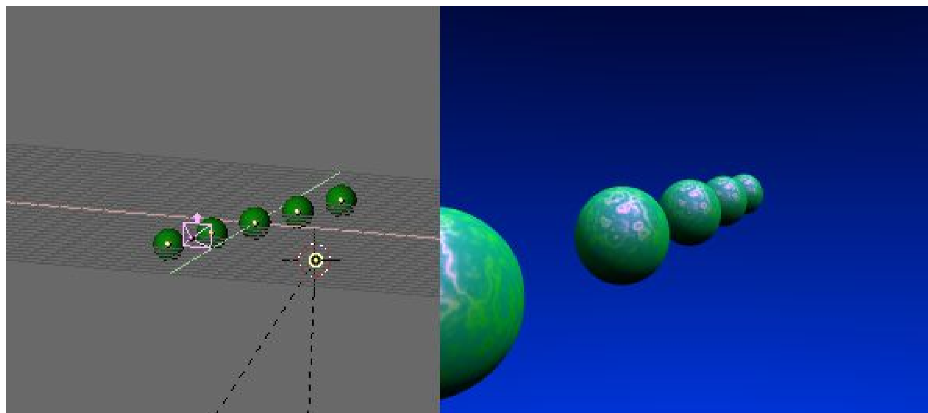
La quantité de flou des objets plus proches ou plus lointains, varie beaucoup en fonction de la longueur focale et de la taille d'ouverture de l'objectif et, habilement utilisée, peut donner des effets très agréables.

Le moteur de rendu de Blender ne fournit pas un mécanisme interne pour obtenir la profondeur du champ (Dof), mais il y a deux manières de la réaliser. L'une est fondée sur l'utlisation détournée d'une autre fonction interne de Blender, c'est celle que nous décrirons ici. L'autre exige un "plugin" externe de séquence et sera décrite dans le chapitre Editeur de Séquence.

L'obtention de la profondeur du champ (Dof) dans Blender se fonde sur l'utilisation habile de l'effet de "flou de déplacement" décrit précédemment, en faisant se déplacer la caméra circulairement autour de ce qui serait l'ouverture de objectif réel de la caméra, en pointant constamment vers un point où la netteté parfaite est désirée.

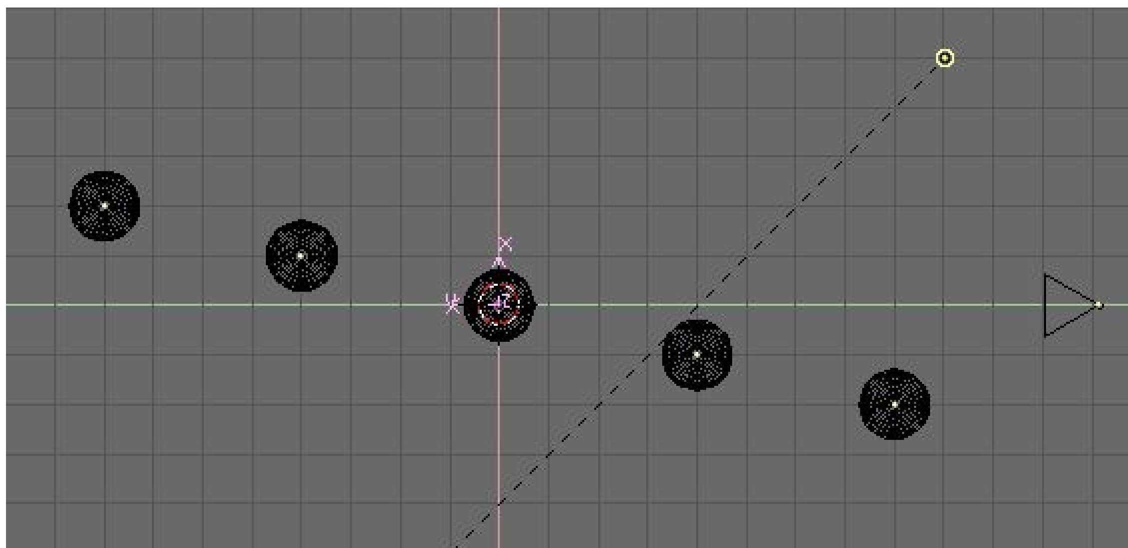
Supposez que vous avez une scène avec des sphères alignées, **Figure** 17-24, à gauche. Un rendu standard de Blender donnera l'image à droite de la **Figure** 17-24, avec toutes les sphères parfaitement nettes et dans le plan de netteté.

Figure 17-24. **Scène de test de Profondeur de champ**.



La première étape est de placer un "objet vide" (SPACE>>Add>>Empty) où sera le plan de netteté. Dans notre cas, au centre de la sphère du milieu (**Figure** 17-25).

Figure 17-25. **Réglage de l'objet vide** (**Empty**) **du plan de netteté**.



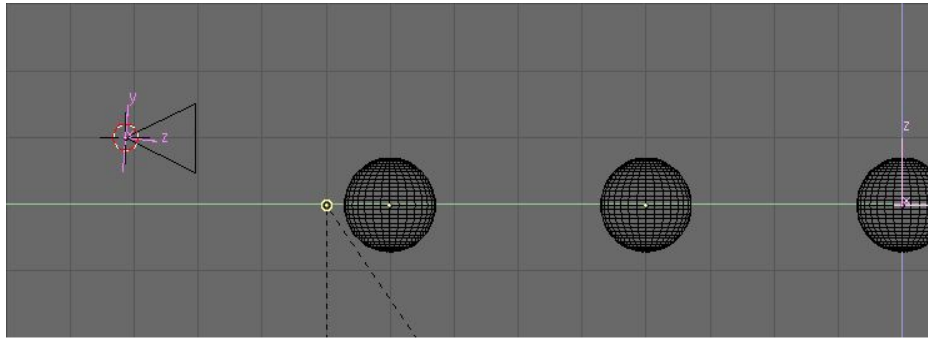
Puis, en supposant que votre caméra est déjà à la bonne position, placez le curseur sur elle (Sélectionnez la caméra, **SHIFT-S**>>Curs->Sel) et ajoutez un cercle NURBS (**SPACE**>>ADD>>Curve>>NURBS Circle).

En dehors, du mode d'édition (**TAB**) changez la taille du cercle. C'est très arbitraire, et vous pourriez vouloir la changer plus tard pour obtenir de meilleurs résultats. Fondamentalement, la taille de cercle est liée à la taille physique d'ouverture, ou au diaphragme, de monde réel de votre caméra. Plus le cercle est grand, plus la zone de netteté est étroite, et plus les objets proches et lointains

seront flous. Plus le cercle est petit, moins le flou de Dof est visible.

Maintenant, faites pointer le cercle sur le "Empty" en utlisant constraint (contrainte) ou old Tracking (ancienne traque) comme sur la **Figure** 17-26. Puisque la normale au plan contenant le cercle est l'axe-Z local, vous règlez la "traque" correctement de sorte que l'axe-Z local du cercle se dirige vers le "Empty" et que le cercle soit orthogonal à la ligne reliant son centre à l' "Empty".

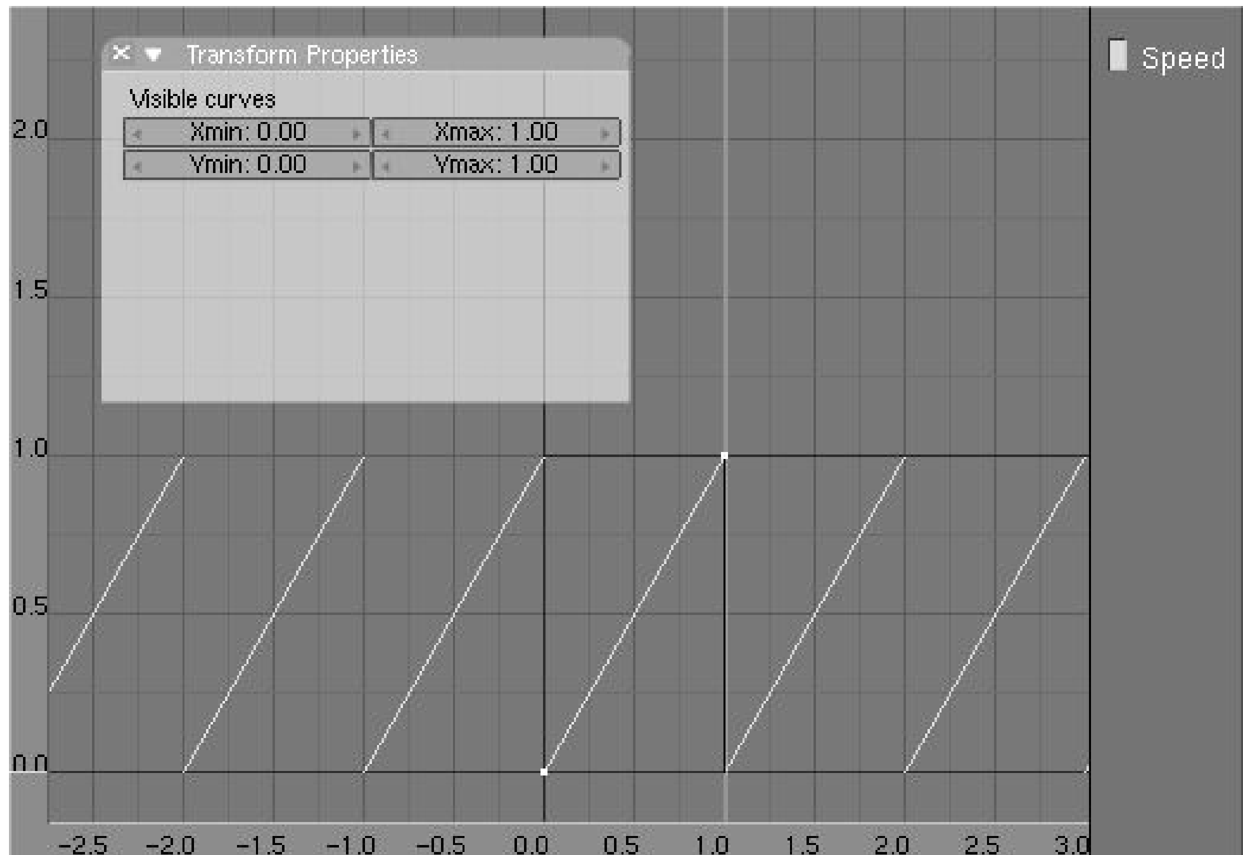
Figure 17-26. **Le cercle NURBS traquant l'Empty du plan de netteté**.



Sélectionnez la caméra puis le cercle et parentez la caméra au cercle (**CTRL-P**). Le cercle sera le chemin de la caméra: vous pouvez employer soit une relation normale de parent puis activer le bouton à bascule CurvePath du cercle, soit une relation de parent Follow Path (suivre le chemin).

Le cercle étant toujours sélectionné, ouvrez une fenêtre IPO sélectionnez le type Curve IPO (courbe IPO). Le seul IPO disponible est 'Speed' (rapidité). **CTRL-LMB** deux fois au hasard dans la fenêtre IPO pour ajouter un IPO avec deux points aléatoires. Placez alors ces points numériquement en employant **NKEY** à Xmin et Ymin à 0, Xmax et Ymax à 1. Pour compléter l'édition d'IPO rendez-la cyclique avec l'entrée du menu Curve>>Extend Mode>>Cyclic (courbe>>mode étendu>>cyclique). Le résultat final devrait ressembler à la **Figure** 17-27.

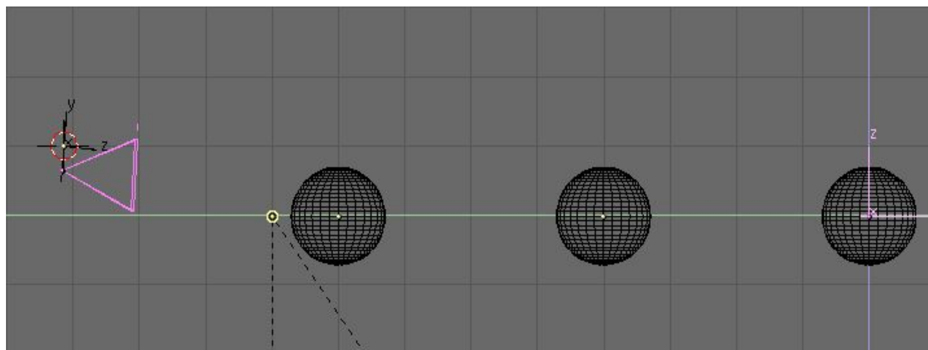
Figure 17-27. **Vitesse IPO pour le chemin cercle NURBS**.



Avec ces réglages nous avons effectivement fait tourner la caméra autour de son ancienne position le long du chemin cercle NURBS en exactement 1 image. L'option de Flou de mouvement (Motion Blur) prend ainsi des vues de la scène sous des angles légèrement différents et crée ainsi l'effet de flou focal.

Il reste encore un réglage à effectuer. Sélectionnez d'abord la caméra puis le "Empty" du plan de netteté, et faites-la pointer vers le "Empty". La caméra devrait maintenant traquer le "Empty" comme sur la **Figure** 17-28.

Figure 17-28. **La caméra traquant le "Empty"**.



Si vous appuyez maintenant sur **ALT-A**, vous ne verrez aucun mouvement parce que la caméra fait exactement un tour complet à chaque image, ainsi elle semble immobile, néanmoins le moteur de Flou de mouvement détectera ces mouvements.

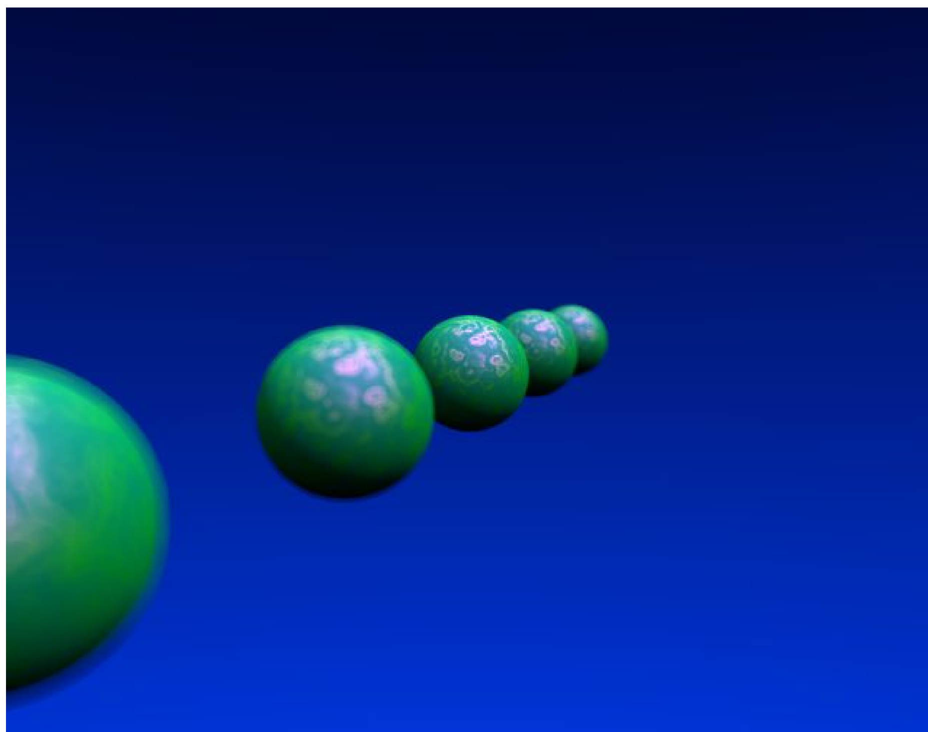
Dernière touche: allez dans la fenêtre des boutons de rendu (**F**10) et cliquez le bouton MBLUR. Vous n'avez probablement pas besoin d'activer le bouton OSA, puisque que le flou de mouvement fera implicitement de l'anticrénelage. Il est vivement recommandé de placer le facteur de Flou de mouvement à 1, puisque de cette façon vous considérez l'image entière pour le flou, utilisant la longueur entière du cercle. Il est également nécessaire de placer les oversamples au niveau maximum (16) pour de meilleurs résultats (**Figure** 17-29).

Figure 17-29. **Réglages du Flou de mouvement**.



Un rendu (**F**12) donnera le résultat désiré. Ceci peut être beaucoup plus lent qu'un rendu non-DOF, puisque Blender effectue le rendu de 16 images et les fusionne ensuite. La **Figure** 17-30 montre le résultat, comparez-le à celui de la **Figure** 17-24. On doit noter que le cercle a été beaucoup moins agrandi pour obtenir cette image qu'il ne l'a été dans les captures d'écran de l'exemple. Ces dernières ont été réalisées avec un grand rayon (égal à 0.5 unité de Blender) pour mieux démontrer la technique. D'autre part, la **Figure** 17-30 a un cercle dont le rayon est de 0.06 unité de Blender.

Le schéma 17-30. **Rendu final du flou de mouvement**.



Cette technique est intéressante, et il est assez facile d'obtenir de petits degrés de profondeur de champ. Pour des flous plus importants, on est limité par le fait qu'il n'est pas possible d'avoir plus de 16 oversamples.

17.8. Bords façon "Dessin animé"

Valable à partir de Blender v2.31

Les nouveaux shaders matériels de Blender's, depuis la version 2.28, incluent des shaders diffus et spéculaires de style BD/Dessin animé.

En employant ces shaders vous donnez à votre rendu un aspect BD, en jouant sur les nuances de couleurs, comme vous pouvez l'apprécier sur la **Figure** 17-31.

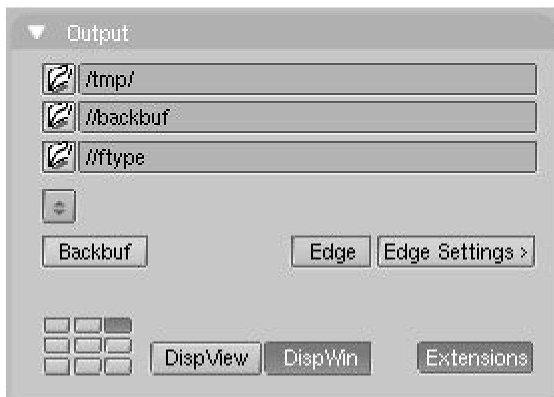
Figure 17-31. **Une scène avec des matériaux BD / Dessin Animé** (**Toon**).



L'effet n'est pas parfait puisque les vrais bandes dessinées et mangas ont également habituellement des contours d'encre de Chine. Blender sait le faire, en opération de post-traitement.

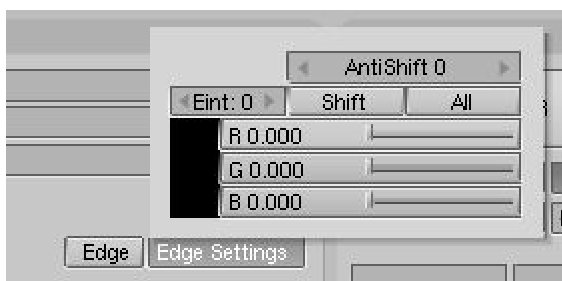
Pour accéder à cette option choisissez le bouton de Edge (bordure) dans le panneau bouton de rendu (**F**10) (**Figure** 17-32). Alors, Blender recherche les zones de couleur, dans votre rendu, et les entoure d'une ligne noire.

Figure 17-32. **Boutons Edge de Toon**.



Avant de refaire un rendu, il est nécessaire de régler quelques paramètres. Le bouton Edge Settings (réglages des bordures) ouvre une fenêtre pour cela (**Figure** 17-33).

Figure 17-33. **Réglage des bordures Toon**.



Dans cette fenêtre, il est possible de régler la couleur des bords, noir par défaut, et son intensité, Eint qui est un nombre entier s'étendant de 0 (le plus faible) à 255 (le plus fort). Les autres boutons sont utiles si Unified render (rendus unifiés) est employé (voir le prochain chapitre).

La Figure 17-34 montre la même image que la **Figure** 17-31, mais avec les bords toon actifs, couleur = noir et intensité maximume (Eint=255).

Figure 17-34. **Même scène avec l'ensemble des réglages actifs**.

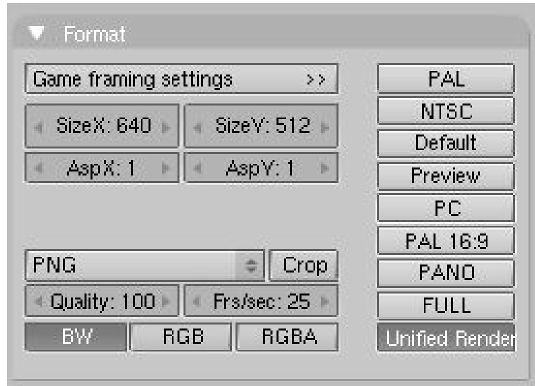


17.9. Le Moteur de Rendu Unified Renderer (une seule passe)

Valable à partir de Blender v2.31

Un dispositif moins bien connu de Blender est le bouton Unified Renderer (Rendu unique = une seule passe) dans le coin inférieur droit du panneau Rendering Buttons Format (boutons Format de rendu) (**Figure** 17-35).

Figure 17-35. **Le bouton de Moteur de Rendu Unified Renderer**.



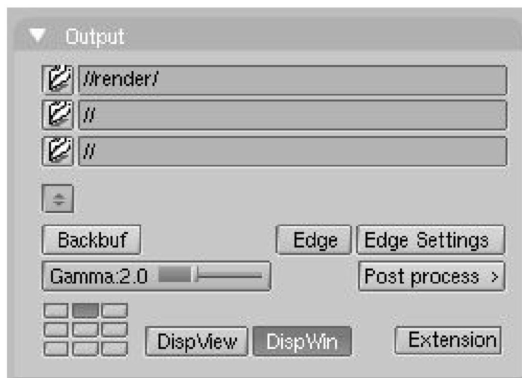
Le moteur de rendu, par défaut de Blender, est fortement optimisé pour la vitesse. Ceci a été réalisé en subdivisant le processus de rendu en plusieurs passages. D'abord les matériaux 'normaux' sont manipulés. Ensuite les matériaux transparents (alpha) sont pris en considération. Enfin, les halos et les "éclats de lumière" sont ajoutés.

C'est rapide, mais peut ne pas mener aux résultats les plus optimaux, particulièrement avec les halos. Le Moteur de Rendu unique (Unified Renderer), lui, fait le travail en un seul passage. C'est plus lent, mais donne de meilleurs résultats, particulièrement pour les halos.

En outre, puisque des matériaux transparents sont maintenant rendus avec les matériaux conventionnels, des bords style dessin animé peuvent alors leur être appliqués, en cliquant sur le bouton All (tous) dans le dialogue Edge Setting (réglage des bordures).

Si le Moteur de Rendu Unified Renderer est choisi un groupe additionnel de boutons apparaît dans le panneau Output (**Figure** 17-36).

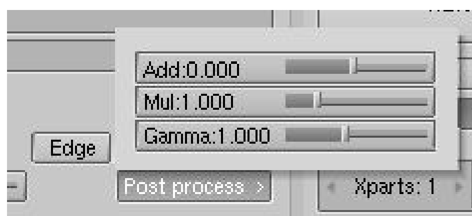
Figure 17-36. **Boutons additionnels du Moteur de Rendu Unified Renderer**.



Le curseur Gamma est lié au procédé d'OSA. Des "oversamples" de pixels sont mélangés pour produire le rendu final. Le rendeur conventionnel a un Gamma=1, mais dans le Moteur de Rendu Unified Renderer vous le pouvez changer.

Le bouton Post process fait apparaître une zone de dialogue (**Figure** 17-37). De celle-ci, vous pouvez commander trois genres de post-traitement: le curseur Add (ajouter) définit une quantité constante à ajouter à la valeur de couleur de RVB de chaque pixels. Les valeurs positives rendent l'image uniformément plus lumineuse, négatives uniformément plus foncée.

Figure 17-37. **Le menu de post-traitement du Moteur de Rendu Unified Renderer**.



Le curseur Mul définit une valeur par laquelle sont multipliées toutes les valeurs RVB de tous les pixels. Les valeurs supérieures à 1 rendent l'image plus lumineuse, celles plus petite que 1 rendent l'image plus foncée.

Le curseur Gamma fait la correction de gamma standard comme dans n'importe quel programme de traîtant les couleurs.

17.10. **Préparer votre travail pour la vidéo**

Valable à partir de Blender v2.31

Une fois maîtrisés les principes de l'animation, vous produirez sûrement de merveilleuses!!!! animations, codées avec vos "codecs" favoris, et vous les partagerez probablement sur l'internet avec le reste de la communauté.

Mais, tôt ou tard, vous désirerez produire une animation pour la télévision, ou peut être graver vos propres DVDs.

Pour vous épargner des déceptions, voici quelques astuces destinées spécifiquement à la préparation de vidéos. Le premier principe est de toujours tenir compte deux lignes blanches à tirets de la "vue caméra" (**NUM**0)!

Si votre rendu est destiné à un PC, alors c'est 'image qui se trouve à l'intérieur de la ligne blanche externe, qui sera visible (rectangle le plus grand). Pour la télévision, quelques lignes et des morceaux de lignes seront perdus, à cause du mécanisme de balayage du faisceau d'électrons du tube cathodique de la TV. Par contre, vous êtes certain que tout ce qui est dans le rectangle à tirets intérieur dans la vue caméra sera visible à l'écran. Tout ce qui se trouve entre les deux rectangles peut ou peut ne pas être visible, selon les cractéristiques de la TV sur laquelle la vidéo est visionnée.

En outre la taille de rendu est strictement dictée par la norme de TV. Blender a trois réglages préréglés pour cela :

- PAL 720x576 pixels. Rapport de pixel de 54:51.
- NTSC 720x480 pixels. Rapport de pixel de 10:11.
- PAL 16:9 720x576 pixels. Rapport de pixel de 64:45, pour les TV 16:9.

Veuillez noter le rapport de pixel. Les écrans de TV n'ont pas les pixels carrés comme les moniteurs d'ordinateur, leurs pixels sont un peu rectangulaires, ainsi il est nécessaire de produire des images pré-étirées qui sembleront mauvaises sur un ordinateur mais qui s'afficheront correctement sur la TV.

17.10.1. **Saturation de Couleur**

La plupart des cassettes et signaux vidéo ne sont pas basés sur le modèle RVB, mais YUV (ou YCrCb) en Europe et YIQ aux Etats-Unis, ces derniers êtant tout à fait semblables au premier. Cette particularité doit aussi être prise en consedération.

Le modèle YUV envoie les informations: 'Luminance' ou intensité (Y) et deux signaux 'Crominance', rouge et bleu. Une TV N&B affiche seulement la luminance, alors que les TV couleur reconstruisent la couleur à partir de la Crominance, selon les formules:

$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$

$U = Cr = R-Y$

$V = Cb = B-Y$

Considérant qu'une image 24 bit RVB standart a 8 bits pour chaque canal, pour réduire la largeur de bande, et considérant que l'oeil humain est plus sensible à la luminance qu'à la crominance, le signal de luminance est envoyé avec plus de bits que les deux signaux de crominance.

Ceci a comme conséquence une plus petite dynamique des couleurs, dans la vidéo, que sur les moniteurs. Vous devez par conséquent garder à l'esprit que toutes les couleurs ne peuvent être affichées correctement. Le principe de base est de garder le plus possible les couleurs 'grisâtres' ou 'non-saturées', ceci peut être converti en gardant la dynamique de vos couleurs à moins de 0.8.

En d'autres termes la différence entre la valeur de RVB la plus élevée et la valeur la plus basse de RVB ne devrait pas excéder 0.8 (gamme de [0-1]) ou 200 (gamme de [0-255]).

Ce n'est pas impératif, plus de 0.8 est acceptable, mais un matériau RGB=(1.0,0,0) sera très laid.

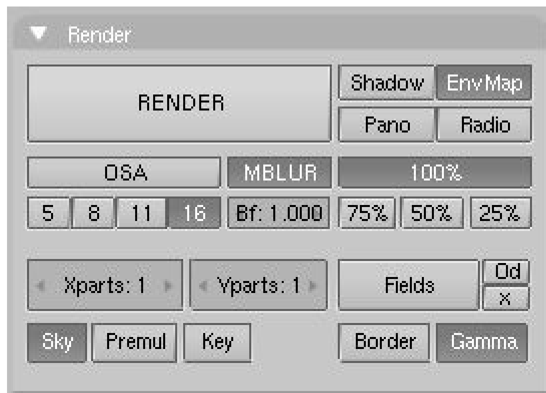
17.10.1.1. Rendu des champs

Les normes TV prescrivent qu'il devrait y avoir 25 images par seconde (PAL) ou 30 images par seconde (NTSC). Si es luminophores de l'écran ne brillent pas assez longtemps, cela peut produire un clignotemant apparent. Pour réduire ceci au minimum les TV n'affichent pas les images comme un ordinateur mais des moitiés d'images, ou champs à une double vitesse de régénération, par conséquent 50 demi-images par secondes en PAL et 60 demi-images par seconde en NTSC. Ceci est lié, à l'origine, à la fréquence des lignes électriques en Europe (50Hz) et aux USA (60Hz).

Les champs sont "entrelacés" (1 ligne sur 2) dans le sens qu'un champ présente toutes les lignes paires de l'image complète et le champ suivant les lignes impaires.

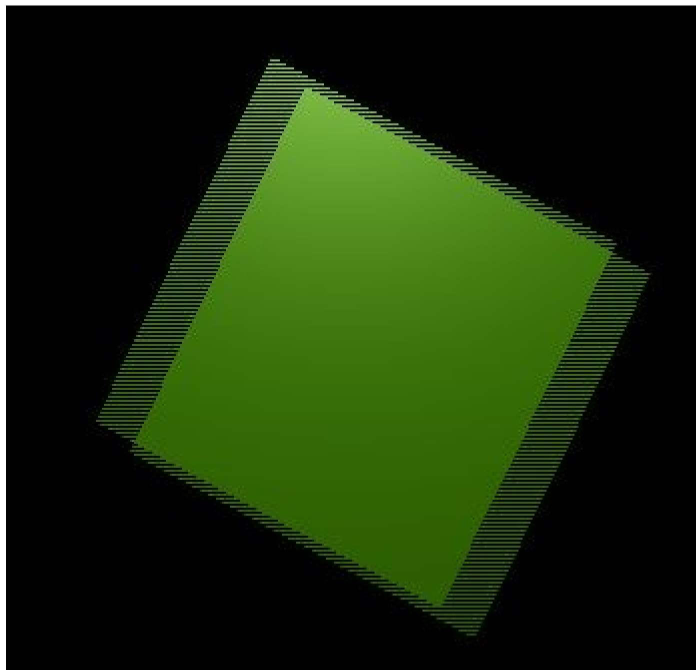
Puisqu'il y a une différence non-négligeable de temps entre chaque champ (1/50 ou 1/60 d'une seconde), faire simplement le rendu d'une image de manière habituelle et dédoubler celle-ci dans deux demi-images ne fonctionne pas. Une frange apparente des bords des objets mobiles serait présente.

Figure 17-38. **Réglage de rendu des Champs**.



Pour manipuler ceci de façon optimale Blender tient compte du rendu des champs. Quand le bouton Fields (champs) dans le panneau de rendu est validé (**Figure** 17-38), Blender prépare chaque images en deux passes. Lors de la première, il effectue le rendu des seules lignes paires, puis il avance dans le temps d'une moitié de l'intervalle de temps alloué à une image et effectue le rendu des lignes impaires, dans l'autre moitié de l'intervalle de temps (ainsi: lignes paires + lignes impaires = 1 intervalle de temps pour 1 image).

Figure 17-39. **Résultat du rendu des champs**.



Ceci produit de mauvais résultats (2 images) sur un écran du PC (**Figure** 17-39) mais l'affichage sera correct sur une TV (puisqu'elle affichera les lignes paires, puis entrelacera les lignes impaires, pour constituer l'image complète).

Un des deux boutons à côté du bouton Fields force le rendu des champs impaire en premier (Od) et l'autre neutralise l'étape de temps de moitié-d'image entre les champs (x).

Astuce: Réglage correct de l'ordre des champs

Le réglage par défaut de Blender, produit les champs pairs en premier, ceci est conforme aux normes européennes PAL. Mais, en NTSC, les champs impairs sont balayés en premier. Naturellement, si vous faites le mauvais choix, les choses sont encore plus mauvaises que si aucun rendu de champs n'était employé.

Chapitre 18. La radiosité

La plupart des modèles de rendu, inclus les "ray-traceurs", fournissent un modèle spatial simplifié, hautement optimisé en ce qui concerne les lumières qui entrent dans notre 'oeil', pour constituer l'image. Vous pouvez ajouter des réflexions et des ombres pour obtenir un résultat encore plus réaliste. Cependant, il manque un aspect important ! Quand une surface a une composante de réflexion de la lumière, celle-ci n'opère pas seulement dans l'image globale, elle a aussi un effet sur les surfaces qui sont à côté d'elle. Et vice-versa. En fait, une source lumineuse "rebondit" autour d'elle jusqu'à ce que toute son énergie ait été absorbée (ou émise !).

Les lumières ré-émises (après "rebond") transportent des informations inhérentes à l'objet qui les a ré-émises, en particulier des informations de couleur. Donc, non seulement les ombres ne sont-elles pas parfaitement noires (à cause des lumières ré-émises), mais tendent-elles aussi à prendre une légère coloration qui dépend de l'objet le plus proche et le plus lumineux. Un phénomène souvent appelé "divulgation de couleur" (colour leaking) **Figure** 15-1.

Figure 15-1. **Un exemple de radiosité**.



Dans des environnements clos, l'énergie lumineuse est générée par des "émetteurs" et est "consommée" par réflexion ou absorption des surfaces environnantes. La vitesse à laquelle l'énergie quitte une surface est appelée sa "radiosité". A l'opposé des méthodes conventionnelles de rendu d'image, la Radiosité prend en compte en premier toutes les interactions de lumière indépendamment de l'angle de vue. Ensuite, différents angles de vue peuvent être sources de rendu en temps réel.

Depuis la version 2.28 de Blender, la radiosité est autant un outil de modelage que de rendu. Cela signifie que vous pouvez l'utliser aussi bien dans un rendu de scène que pour attribuer des couleurs ou des lumières aux sommets de vos maillages (vertex colours / vertex lights), pour un usage ultérieur.

18.1 Les utilisations de la radiosité

A partir de Blender v2.31

Tout d'abord, un peu de théorie ! Vous pouvez passer directement à la section suivante et revenir ici plus tard si vous vous posez des questions.

Durant les années 80 et 90, la radiosité a été un sujet "chaud" de l'informatique graphique 3D. Différentes méthodes ont été développées, celles qui ont eu le plus de succès étaient basées sur le concept d' "affinement progressif" avec un schéma de "subdivision adaptative" (dans le sens d'amélioration progressive). C'est cette méthode qu'utilise Blender (100 fois sur le métier remettez votre ouvrage !!!!).

Pour utiliser la radiosité dans Blender de façon optimale, il est important de bien comprendre les principes suivants.

- Finite Element Method = Méthode du Nombre fini d'éléments

De nombreuses méthodes de calcul ou de simulations graphiques considèrent la complexité du réel selon un nombre fini (déterminé) d'éléments. Pour avoir une solution visuellement intéressante (et scientifiquement prouvée), il n'est pas nécessaire d'aller jusqu'à un niveau moléculaire de détails. Vous pouvez très bien réduire votre problème à un nombre fini (déterminé) d'éléments représentatifs et explicites. C'est un fait admis que de tels systèmes aboutissent rapidement à une solution stable et fiable.

La radiosité est un exemple typique de cette méthode, attendu que chaque face est considérée, ainsi que son émission de lumière, dans son ensemble, comme un nombre fini d'éléments.

- Patches and Elements

Dans l'univers de la radiosité, nous distinguons deux types de faces 3D :

Patches (Emetteurs). Ce sont des triangles ou des carrés capables d'émettre de l'énergie. Pour une résolution rapide, il est important qu'ils soient aussi peu nombreux que possible. Pour rendre les choses encore plus rapide, on considère dans la modélisation, que l'énergie est irradiée par leur centre ; leur taille ne doit pas être trop importante pour une répartition réaliste de l'énergie. (Par exemple, quand un objet est situé juste au-dessus du centre d'un de ces émetteurs (Patches), toute l'énergie qu'il émet est obscurcie par cet objet, même s'il est très étendu ! Un tel émetteur (Patch) doit être subdivisé en plusieurs plus petits).

Elements (Récepteurs). Ce sont des triangles ou des carrés qui reçoivent de l'énergie. Chaque récepteur (Element) est associé à un émetteur (Patch). En fait, les émetteurs (Patches) sont subdivisés en de nombreux petits récepteurs (Elements). Quand un récepteur (Element) reçoit de l'énergie, il en absorbe une partie (en fonction de la couleur) et rend le reste (énergie non utilisée) à l'émetteur (Patch), pour une radiation ultérieure. Comme les récepteurs (Elements) sont aussi les faces que nous affichons, il est important qu'ils soient aussi petits que possible, pour exprimer les limites subtiles des ombres et les dégradés de lumière.

- Affinage progressif

Cette méthode, au départ, examine tous les émetteurs disponibles. Celui qui a la réserve d'énergie la plus importante, est sélectionné pour irradier toute son énergie dans l'environnement. Les récepteurs de cet environnement capturent cette énergie et l'ajoutent à celle qui est en réserve dans leurs émetteurs associés. Puis, le même processus recommence avec l'émetteur qui possède maintenant le plus d'énergie en réserve. Et cela continue pour tous les émetteurs jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'énergie capturée ou que l'énergie en réserve ait atteint une certaine valeur.

- La méthode de l'hémicube (comme hémisphère) ou demi-cube

Le calcul de la quantité d'énergie que chaque émetteur (Patch) donne à un récepteur (Element) est transmise par l'intermédiaire "d'hémicubes". Situé exactement au centre de l'émetteur, un hémicube (littéralement un "demi-cube") est constitué par 5 petites images de l'environnement. Pour chaque pixel de ces images, un récepteur visible est codé d'après sa couleur, et la quantité d'énergie transmise peut être calculée. Utilisée avec certains matériels spécialisés ("hardware") cette méthode peut être accélérée de façon significative. Dans Blender, les calculs par "hémicubes" sont traités par logiciel ("software").

Cette méthode est, en fait, une simplification et une optimisation de la formule de la radiosité "réelle" (facteur de forme différentielle). Pour cette raison, la résolution de l'hémicube (le nombre de pixels de ses images) est approximatif et son réglage avec précaution est important pour éviter l'apparition de crénelages.

- Subdivision "améliorative"

Puisque la taille des émetteurs (Patches) et des récepteurs (Elements) d'un maillage définie la qualité de la radiosité, des schémas de subdivision automatique ont été développés pour définir leur taille optimale. Blender possède deux méthodes de subdivision automatique :

1. Subdivide-shoot Patches. (Subdivision par tir des émetteurs). En irradiant l'énergie dans l'environnement et en comparant les valeurs de l'hémicube avec la valeur réelle mathématique ("form factor"), les erreurs peuvent être détectées indiquant ainsi la nécessité de futures subdivisions de l'émetteur. Les résultats donnent des émetteurs plus petits, un temps de résolution plus long, mais un réalisme plus important.

2. Subdivide-shoot Elements. (Subdivision par tir des récepteurs). En irradiant l'énergie dans l'environnement et en détectant les changements importants d'énergie dans un émetteur, les récepteurs qui lui sont associés sont subdivisés à un niveau supplémentaire. Les résultats sont : des récepteurs plus petits, un temps de résolution plus long, peut être plus de crénelage, mais un niveau de détails plus élevé.

- Affichage et post-processus.

Dans Blender, la subdivision des récepteurs est "équilibrée", cela signifie que chaque récepteur (Element) ne diffère que d'un seul niveau de subdivision par rapport à ses voisins. C'est important pour un affichage correct et agréable de la radiosité avec l'algorithme de Gouraud. Généralement, après résolution, on obtient des milliers de petits récepteurs (Elements). Par filtrage et élimination des doublons, leur nombre est considérablement réduit sans pour autant altérer la qualité de la radiosité. Blender stocke les quantités d'énergie sous forme de nombres à virgule flottante. Cela rend possible les réglages dans les situations d'éclairage très difficile, en changeant les valeurs du multiplicateur standard et de la composante gamma.

- Radiosité pour modéliser

L'ultime étape remplace le maillage en entrée par la solution de radiosité (bouton Replace Meshes). Alors les couleurs des points sont converties, de nombres à virgule flottante vers des valeurs RGB codées sur 24 bits. Les anciens "objets maillages" (Mesh Objects) sont supprimés et remplacés par un ou plusieurs nouveaux "objets maillages". Vous pouvez maintenant supprimer les données utilisées pour les calculs de radiosité (Free Data). Les nouveaux objets ont un "Matériel" par défaut qui permet de leur appliquer un rendu. Deux réglages sont importants pour travailler avec les "couleurs de sommets" (vertex colours) :

VColPaint. Cette option remplace les valeurs RGB normales du Matériel par les "couleurs de sommets" (vertex colours). Vous devez ajouter des Lampes pour voir les couleurs de la radiosité. En fait, vous pouvez utiliser les éclairages et les ombrages de Blender, comme d'habitude, et obtenir un "look" de radiosité correct lors du "rendu".

VColLight. Les "couleurs de sommets" (vertex colours) sont ajoutées à la lumière lors du "rendu". Même sans Lampe, vous pouvez quand même voir le résultat. Avec cette option, les "couleurs de sommets" (vertex colours) sont pré-multipliées par la couleur RGB du Matériel. Cela donne des ajustages de ton précis de la quantité de "lumière de radiosité" ('Radiosity light') lors du "rendu" final.

Comme souvent dans Blender, les réglages de la Radiosité sont regroupés dans un bloc de donnés. Celui-ci est associé à une Scène, et toute Scène de Blender peut avoir un bloc de donnés différent. Cela permet de diviser des environnements complexes en plusieurs Scènes avec chacune leur solution de radiosité indépendante.

18.2 **Radiosité et Rendu de scènes**

A partir de Blender v2.31

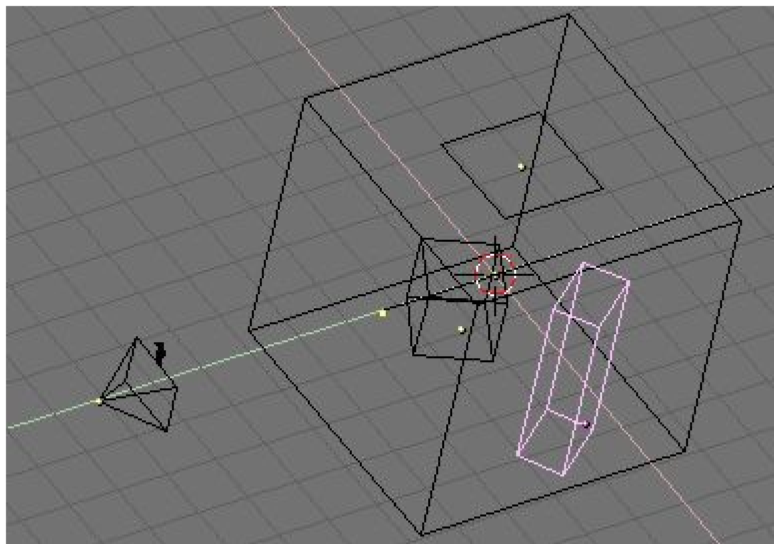
Vous avez une scène prête et vous voulez lui faire subir un rendu, et pour cela vous voulez utilisez le Rendu de Radiosité (Radiosity Rendering). La première notion à comprendre quand vous utilisez la Radiosité, c'est qu'aucune Lampe n'est nécessaire, mais quelques maillages avec leur propriété d'émission de lumière supérieure à zéro (Emit material: F5>>Material Buttons>>bouton à glissière Emit, en bas à droite), ce seront eux les sources de lumière!

Construisez la scène de test de la **Figure** 15-1, elle est très simple. Placez un grand cube, au centre, pour simuler une pièce. Attention, n'oubliez pas de supprimer la face du cube en face de la caméra, sinon pas de vue possible à l'intérieur! (vue côté **NUM**3>>sélection face avec rectangle **BKEY**>>**XKEY**>>Erase Faces). Attribuez différents matériaux aux murs. Ajoutez un 1er cube, un 2ème à côté, et étirez-le dans les deux sens. Au plafond, ajoutez un plan avec une valeur Emit (voir plus haut) différente de zéro, pour simuler la zone de lumière (**Figure** 15-2).

Assignez les matériaux comme d'habitude. La valeur RGB du Matériel définit la couleur de l'émetteur (cf Patches / Elements). La valeur Emit du Matériel définit si un émetteur (Patch) est chargé avec de l'énergie au départ de la simulation de Radiosité. La valeur Emit est multipliée par la surface de l'émetteur (Patch), pour calculer la quantité initiale d'énergie en réserve.

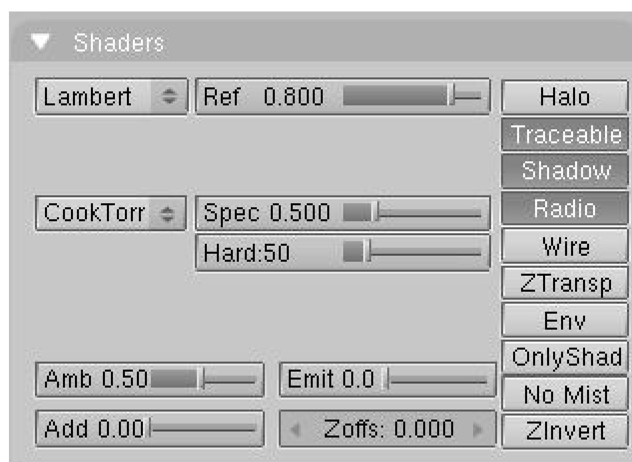
Astuce: **Les faces émettrices**
Vérifiez le nombre d' "émetteurs", sur la console Blender! Si ce nombre est nul, rien d'intéressant ne peut se produire! Il faut, au minimum, un "émetteur" pour avoir de la lumière et qu'il se passe quelque chose.

Figure 15-2. **Mise en scène du test de Radiosité**.



Quand vous assignez des Matériels assurez-vous d'avoir validé le bouton Radio (comme Radiosité!) pour chacun d'eux, de façon à faire apparaître le panneau Shader du sous-contexte de Material (**Figure** 15-3).

Figure 15-3. **Matériel validé pour la Radiosité** (**Radio**).

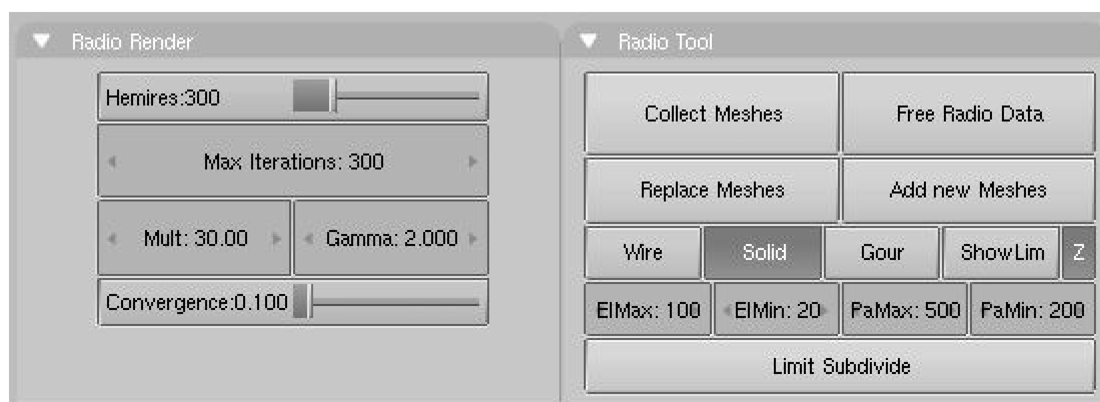


S'il vous plait, notez que l'émission de lumière suit la direction des "normales" du maillage, donc les "normales" du plan émetteur de lumière doivent absolument pointer vers le bas et les faces du cube extérieur (la pièce) doivent avoir leurs normales qui pointent vers l'intérieur, si ce n'est pas le cas, inversez leur sens (en Mode Edition: **CTRL**-**N** = normales vers l'extérieur, **CTRL**-**SHIFT**-**N** = normales vers l'intérieur).

Passez en Mode Shading (**F**5) et cliquez sur [icône] dans le sous-contexte, à droite. Les panneaux (**Figure** 15-4), Radio Render et Radio Tool apparaissent. Radio Render permet les réglages lors d'un "rendu de radiosité" (cas étudié à présent) et Radio Tool

permet, lui, les réglages lorsque la Radiosité est employée comme outil de modèlisation (prochain cas étudié).

Figure 15-4. **Les boutons pour le "Rendu de Radiosité"**.



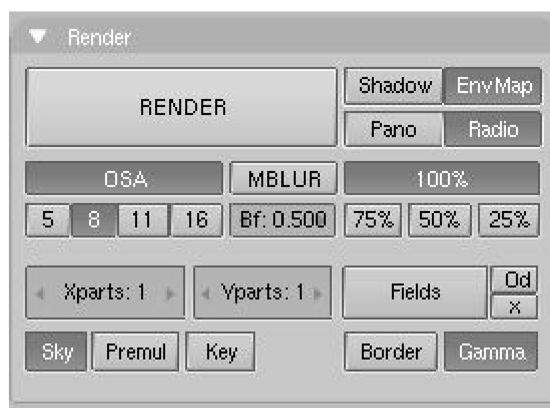
Utilisation des boutons:

- Hemires: - Définit la résolution des "hémicubes" (voir plus haut); le code des couleurs des images utilisées pour repérer les récepteurs (Elements) qui sont visibles lors d'une irradiation déclanchée par un émetteur (shoot Patch), par conséquent ceux qui reçoivent de l'énergie. Cette valeur détermine la qualité de la Radiosité mais augmente en coséquence le temps de résolution.
- Max Iterations: - Définit le nombre maximum d'itérations lors des calculs de Radiosité. S'il est à zéro, la Radiosité "tournera" jusqu'à ce que le critère de Convergence (voir en-dessous) soit atteint. Il est fortement recommandé de le positionner à une valeur non-nulle, généralement supérieure à 100.
- Mult:, Gamma: - L'étendue des couleurs de la Radiosité est plus importante et précise, que celle proposée par des valeurs RGB sur 24 bits. Quand les récepteurs (Elements) sont convertis en faces, leur énergie est convertie en couleur RGB en utilisant les valeurs de Mult et Gamma. Mult multiplie la valeur de l'énergie et Gamma change le contraste des valeurs d'énergie.
- Convergence: - Quand la quantité d'énergie encore disponible (non encore irradiée) dans un environnement est inférieure à cette valeur, les calculs de Radiosité s'arrêtent. La quantité initiale d'énergie disponible dans un environnement est multipliée par la surface des émetteurs (Patches). A chaque itération, une certaine quantité d'énergie est absorbée, ou disparaît quand l'environnement n'est pas un volume fermé. Dans le système standard de coordonnées de Blender, un émetteur typique (comme dans l'exemple) a une surface relativement faible. C'est pour cela que la valeur de Convergence est divisée par un facteur de 1000 avant le test.

Réglez Max Iterations: à 100, passez en Mode Scene (**F**10) dans le panneau Render.

Cliquez sur le bouton à 2 états Radio (**Figure** 15-5) du panneau Render pour valider la Radiosité. Et allez-y, effectuez un rendu! (**F**12).

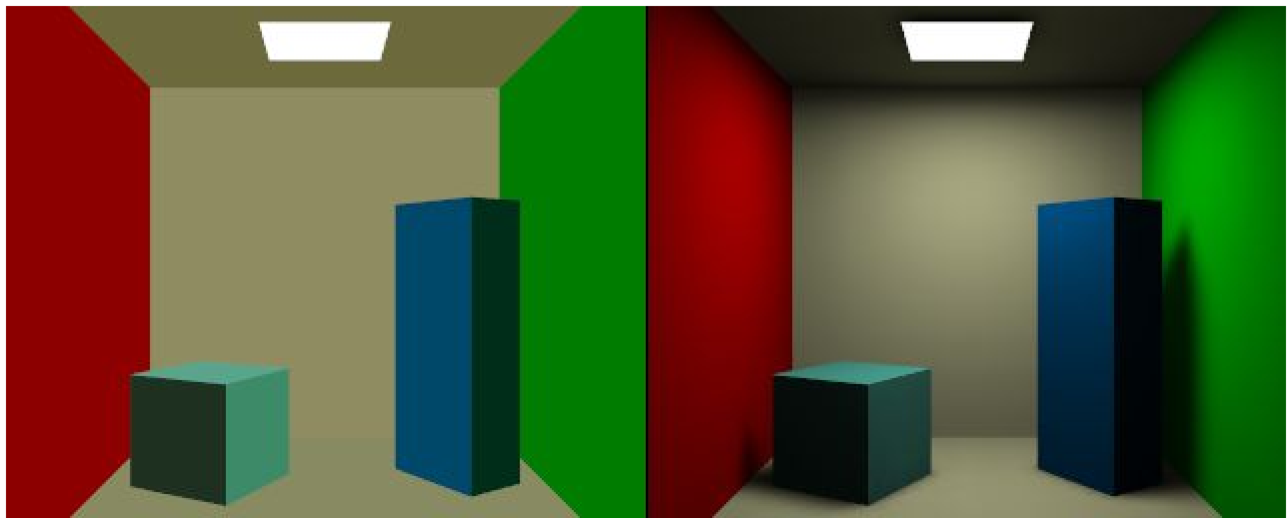
Figure 15-5. **Validation de la Radiosité dans le panneau Render**.



Le "rendu" prend plus de temps que d'habitude, dans la console un compteur l'a progression des calculs. Le résultat ne sera pas de très bonne qualité (**Figure** 15-6, **à gauche**) parce que le "rendu" automatique n'utilise pas "l'affinage progressif"!

Sélectionnez tous les maillages, l'un après l'autre, et en Mode Edition subdivisez-les au moins 3 fois. La pièce (le grand cube extérieur) qui est plus grande que tous les autres maillages peut être subdivisée au moins 4 fois. Augmentez un peu la valeur de Max Iterations, 300 ou plus. Relancez le "rendu" (**F**12). Cela prendra beaucoup de temps, mais les résultats seront bien meilleurs, avec des ombres et des couleurs plus nuancées (**Figure** 15-6, **à droite**).

Figure 15-6. **Rendu de radiosité: médiocre (à gauche), très détaillé (à droite)**.



Note:
Lors d'un "rendu" de Radiosité, Blender se comporte comme d'habitude, cela signifie que les textures, les Courbes, les Surfaces et même les objets dupliqués (Dupliframe) sont pris en charge correctement.

18.3 La Radiosité comme outil de modélisation

A partir de Blender v2.31

La Radiosité peut aussi être utilisée comme outil de modélisation pour la définition des couleurs et lumières de sommets. Ceci est très pratique si vous voulez plus tard étirer votre modèle ou l'utliser dans le moteur de jeu. De plus, le modelage par Radiosité enclanche le procédé d'affinement progressif, ce que ne fait pas le rendu de Radiosité!

Il y a quelques points à bien comprendre pour maîtriser le Modelage par Radiosité:

Dans blender, seuls les maillages (Meshes) permettent le Modelage par Radiosité. Le processus générant des couleurs de sommets... il doit donc y avoir des sommets. Il est aussi important de comprendre que chaque face d'un maillage va devenir un "Patch", et ainsi un émetteur et un réflecteur potentiels d'énergie. Typiquement, les "Patches" plus étendus émettent et reçoivent plus d'énergie que les petits. Par conséquent, il est important d'avoir un modèle équilibré d'entrée pour que les Patches plus étendus fassent la différence ! quand vous vous ajoutez des faces extrêmement petites, elles vont, souvent, ne pas recevoir assez d'énergie pour être prises en compte par la méthode "d'affinement progressif", qui sélectionne seulement les "Patches" qui ont une quantité importante d'énergie en réserve.

Astuce : **Objets non-maillés** (**non-mesh**)
Only Meshes ou Seulement les maillages signifie que vous devez convertir les Curves et Surfaces en Meshes (Maillages) (**CTRL-C**) avant de lancer le processus de Radiosité!

18.3.1. Phase 1: La collecte des maillages

Dès que le bouton Collect Meshes du panneau Radio Tool est validé (**Figure** 18-4), tous les maillages sélectionnés et visibles de la scène courante sont convertis en "Patches" et le panneau : Calculation apparaît. Blender est maintenant en mode Modélisation de Radiosité, et toutes les fonctions d'édition sont bloquées jusqu'à ce qu'on clique sur le bouton Free Data. Le texte Phase au-dessus des boutons annonce maintenant : Init et indique le nombre de "Patches" et d' "Elements" (émetteurs et récepteurs).

Quand les maillages sont collectés, ils sont dessinés de manière plus claire pour les différencier clairement des tracés normaux.

Le panneau Radio Tool (**Figure** 15-7) a trois boutons radio : Wire, Solid, Gour. Ce sont trois options pour le mode de tracé indépendantes du mode de tracé de la fenêtre 3D. L'affichage Gouraud est le seul qui est exécuté lorsque le processus de Radiosité est lancé. Cliquez sur le bouton Gour pour obtenir de meilleurs résultats sur les surfaces courbes.

Figure 15-7. **Le bouton Gouraud**.



18.3.2. Phase 2 : Les limites de subdivisions

Blender fournit quelques réglages pour définir les tailles minimales et maximales des "Patches" et "Elements" (émetteurs et récepteurs) dans les panneaux Radio Tools (Outils de Radiosité) et Calculation (Calculs) (**Figure** 15-8).

Figure 15-8. **Boutons de subdivisions pour la Radiosité**



Limit Subdivide Les "Patches" sont subdivisés en tenant compte des valeurs "PaMax" et "PaMin". Cette subdivision est aussi automatiquement exécutée quand on clique sur le bouton GO.

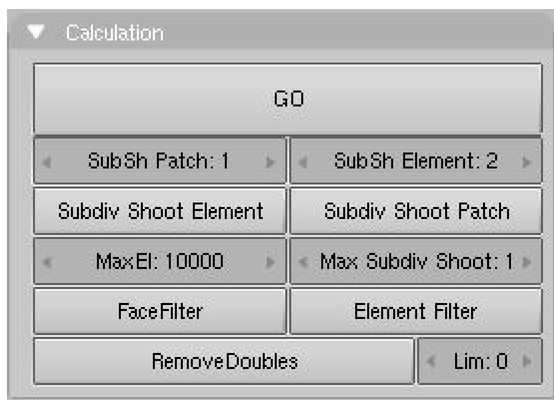
PaMax, PaMin, ElMax, ElMin Les tailles minimales et maximales des "Patches" (Pa) ou "Elements" (El). Ces limites sont utilisées dans toutes les phases de calcul de la Radiosité. L'unité correspond à 0.0001 de la taille de la boite englobante (boundbox) de l'environnement complet. Donc, les valeurs par défaut 500 et 200 pour le maximum et le minimum des "Patches" cela correspond à 0.05 (1/20) et à 0.02 (1/50) du modèle entier.

ShowLim, Z Cette option visualise les limites des "Patches" et "Elements". En cliquant sur le bouton Z, les limites sont dessinées différemment et subissent une rotation. Les lignes blanches désignent les limites des "Patches" et les cyan celles des "Elements".

18.3.3. Phase 3 : Subdivision "améliorative"

Les derniers réglages avant le démarrage de l'analyse (**Figure** 15-9).

Figure 15-9. **Les boutons de Radiosité**.



MaxEl Le nombre maximum d' "Elements". Puisque dans Blender, les "Elements" sont automatiquement subdivisés, la quantité de mémoire utilisée et la durée de résolution peuvent être contrôlées par ce bouton. 20.000 éléments utilisent jusqu'à 10 Méga de mémoire.

Max Subdiv Shoot Le nombre maxi de tirs de "Patches" pris en compte par la méthode de subdivision "améliorative" (décrite précédemment). Si sa valeur est zéro, tous les "Patches" avec "Emit" non nuls sont pris en compte.

Subdiv Shoot Patch En irradiant l'énergie dans l'environnement, des erreurs peuvent être détectées ; elles indiquent la nécessité de subdivisions futures des "Patches". La subdivision est activée chaque fois que vous appelez cette fonction. Le résultat donne des "Patches" plus petits et un temps plus long de résolution, mais le réalisme est bien meilleur. Cette option peut aussi être automatiquement lancée quand on clique sur le bouton GO.

Subdiv Shoot Element En irradiant l'énergie dans l'environnement, et en détectant les changements importants d'énergie (fréquences) dans un "Patch", les "Eléments" qui lui sont associés sont sélectionnés pour être subdivisés au niveau supérieur. La subdivision est activée chaque fois que vous appelez cette fonction. Le résultat donne des "Elements" plus petits, un temps plus long de résolution et probablement plus de crénelage, mais le niveau des détails est bien meilleur. Cette option peut aussi être automatiquement lancée quand on clique sur le bouton GO.

SubSh P Le nombre de fois que l'environnement est testé pour déterminer les "Patches" à subdiviser.

SubSh E Le nombre de fois que l'environnement est testé pour déterminer les "Elements" à subdiviser.

Note:
Hemires, Convergence et Max iterations du panneau Radio Render sont encore actifs et ont la même signification que pour le Rendu de Radiosité.

GO Ce bouton démarre la simulation de Radiosité. Les phases sont:

1. Limit Subdivide. Quand les "Patches" sont trop grands ils sont subdivisés.

2. Subdiv Shoot Patch. La valeur de SubSh P définit le nombre de fois que la fonction Subdiv Shoot Patch est appelée. Implique la subdivision des "Patches".

3. Subdiv Shoot Elem. La valeur de SubSh E définit le nombre de fois où la fonction Subdiv Shoot Element est appelée. Implique la subdivision des "Elements".

4. Subdivide Elements. Quand les "Elements" sont encore plus grands que la taille minimale, ils sont subdivisés. Alors, la quantité maximale de mémoire est généralement allouée.

5. Solve. C'est la méthode d'affinage progressif. Le pointeur de la souris indique la boucle d'itération, le total actuel de "Patches" qui irradient leur énergie dans l'environnement. Ce processus continue tant que l'énergie en réserve (non irradiée) de l'environnement n'est pas inférieure à la valeur de Convergence ou tant que le nombre maximum d'itérations n'a pas été atteint.

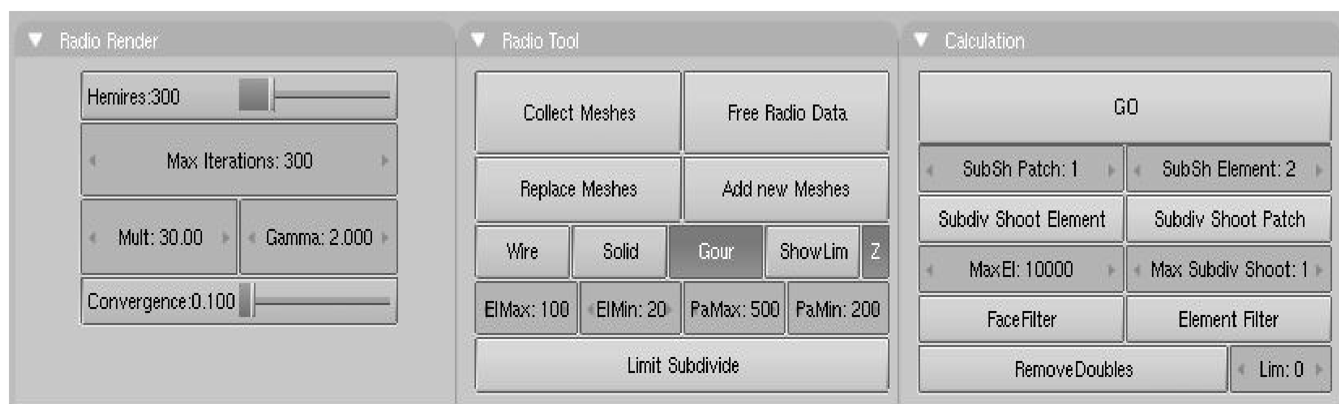
6. Convert to faces. Les éléments sont convertis en triangles ou carrés avec des faces 'ancrées' pour être certain qu'un affichage "Gouraud" agréable et non-discontinu est possible.

Ce processus peut être interrompu à n'importe quel moment à l'aide de **ESC-KEY**.

18.3.4. **Phase 4: Editer la solution**

Quand la solution de Radiosité est terminée il y a encore quelques actions à exécuter (**Figure** 15-10).

Figure 15-10. **Après le processus de Radiosité**



Element Filter Cette option filtre les "Elements" pour enlever les effets de crénelage, pour adoucir les contours des ombres ou pour égaliser les couleurs pour l'option RemoveDoubles.

RemoveDoubles Quand les couleurs affichées de deux "Elements" voisins diffèrent d'une valeur inférieure à la limite indiquée par le bouton numérique Lim, les "Elements" sont joints. La valeur Lim est exprimée dans une résolution standard sur 8 bits ; une gamme de couleurs de 0 à 255.

FaceFilter Les "Elements" sont convertis en face pour l'affichage. FaceFilter force un adoucissement supplémentaire dans le résultat affiché, sans changer les "Elements" eux-mêmes.

Mult:, Gamma: Ces boutons ont la même signification que pour le Rendu de Radiosité.

Add New Meshes Les faces de la solution de Radiosité affichée, sont converties en "objets de maillage" avec des couleurs de sommets (vertex colours). Un nouveau matériel est ajouté ce qui permet d'exécuter un rendu immédiat. Les maillages-d'entrée restent inchangés.

Replace Meshes Comme précédemment, mais les maillages-d'entrée sont supprimés.

Free Radio Data Tous les "Patches", "Elements" and Faces sont supprimés dans la mémoire. Vous devez toujours exécuter cette action après l'utilisation de la Radiosité pour pouvoir retourner mode d'édition normal.

18.4. Un séduisant exemple de Radiosité

A partir de Blender v2.31

Pour sortir définitivement de la théorie ennuyeuse et pour montrer réellement ce qu'elle peut produire, nous vous proposons un exemple intéressant.

Il va vous montrer une vraie scène avec éclairage global, avec de très bons résultats comme ceux obtenus par "duplication des sources lumineuses" ('Dupliverted Spot Lights') du Chapitre sur Les éclairages, pour obtenir le résultat suivant: **Figure** 15-11.

Figure 15-11. **Rendu de Radiosité d'un "Cyclon Raider"**

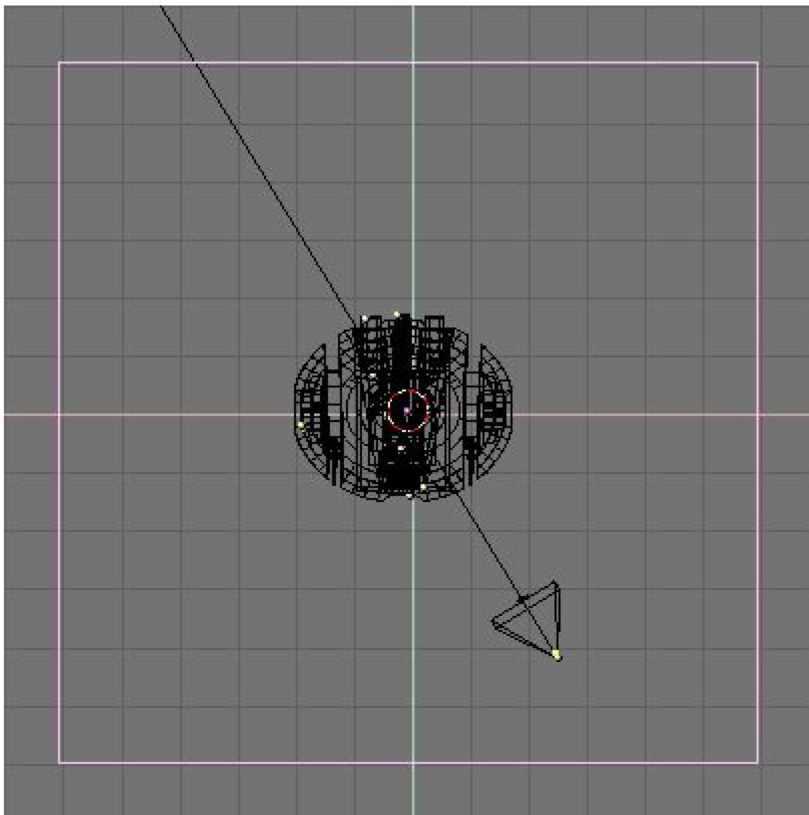


18.4.1. La mise en place

Au départ, vous n'avez que deux éléments dans la scène: un 'Raider' (souvenez-vous de certains films de Science-Fiction...) et une caméra. Le 'Raider' a le matériel gris par défaut de Blender, sauf pour les fenêtres du cokpit principal qui sont noires. Souvenez-vous, pour cette technique, aucune lampe n'est nécessaire.

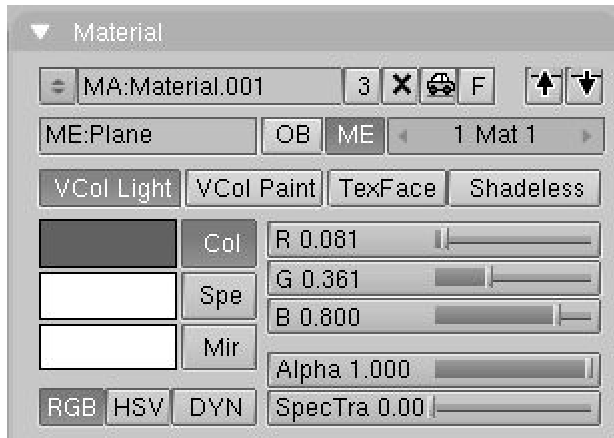
En premier, ajoutez un plan (**SPACE-KEY**>>Add>>Mesh>>Plane) dans votre scène. Il servira de sol. Redimensionnez-le (**S-KEY**) comme sur la **Figure** 15-12 et placez-le juste en-dessous du 'Raider'. Laissez un petiit espace entre le plan et le dessous du 'Raider'. Cela donnera un meilleur effet d'objet flottant dans l'espace.

Figure 15-12. **Ajoutez un plan**



Ensuite, attribuez-lui un matériel et une couleur. Utilisez un joli bleu. Les réglages sont indiqués **Figure** 15-13.

Figure 15-1. **La couleur du plan**

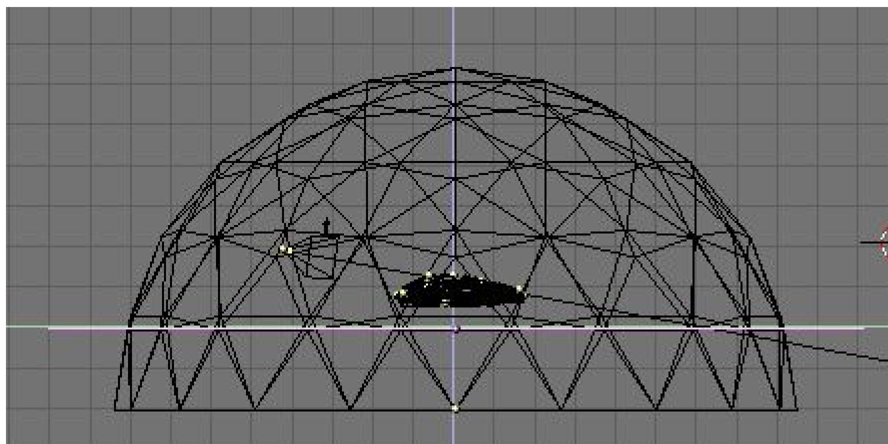


18.4.2. La voûte céleste

Nous voulons effectuer un rendu avec "illumination globale", donc vous devez ajouter une icosphère. Celle-ci constituera notre source de lumière, remplaçant les lampes classiques. Ses faces seront utilisées comme "émettrices" d'énergie lumineuse, projetant pour nous la lumière dans toutes les directions, alors qu'une lampe classique ne le fait que dans une direction unique. Cela nous donnera l'effet recherché.

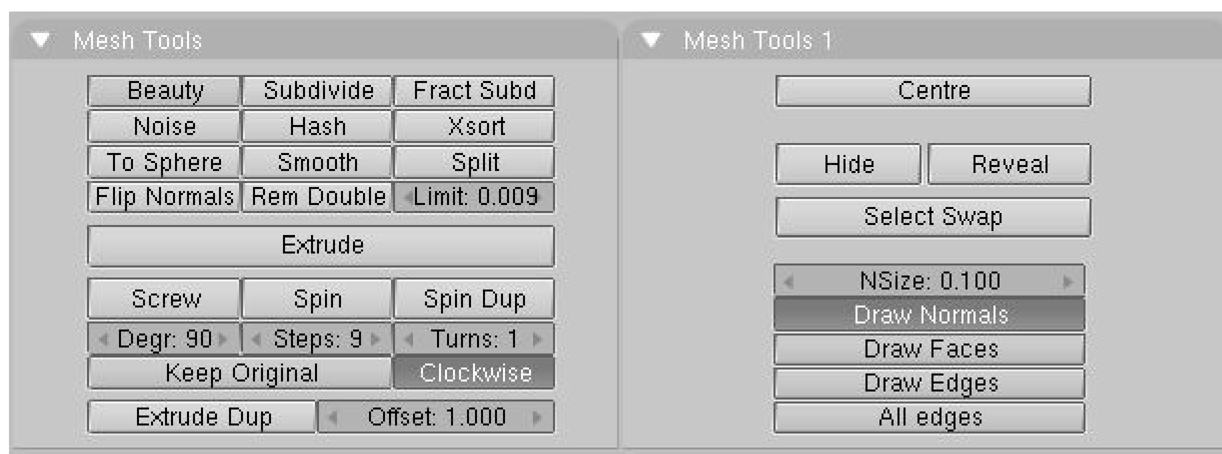
Pour la mise en place, ajoutez une icosphère subdivision à 3. En restant en Mode Edition, utilisez **B-KEY** pour sélectionner et détruire la demi-sphère du bas (l'hémisphère sud pour ainsi dire !). Vous avez votre voûte céleste ! Redimensionnez-la pour qu'elle englobe la scène entière. Comme sur la **Figure** 15-14.

Figure 15-14. **La voûte céleste**



Ensuite, assurez-vous que tous les sommets de la voûte sont sélectionnés (**A-KEY** si nécessaire) et passez en Mode Edition (**F**9) et cliquez sur Draw Normals (=> affichage en bleu des normales des faces). Vous pouvez ainsi repérer dans quelle direction ces normales sont dirigées. Si elles le sont vers l'intérieur de la voûte, tout va bien, l'émission de lumière se fera dans le bon sens. Si elles sont dirigées vers l'extérieur (c'est plus que fort possible, car c'est leur direction par défaut !), cliquez sur le bouton Flip Normals (= inverser normales) et tout rentrera dans l'ordre : l'émission de la lumière se fera vers l'intérieur de la voûte (**Figure** 15-15).

Figure 15-15. **Inversez le sens des normales**

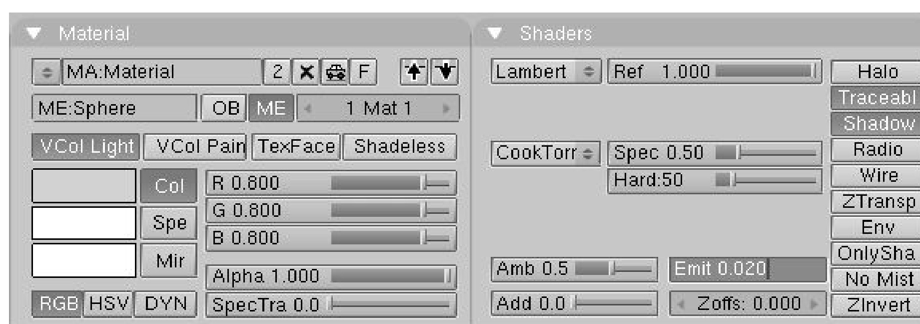


Maintenant que la voûte est créée, il lui faut un nouveau matériel. Appuyez sur **F**5 (Shading) et MaterialButtons (icône boule rouge) et effectuez les réglages suivants:

Add = 0.000 Ref = 1.000 Alpha = 1.000 Emit = 0.020

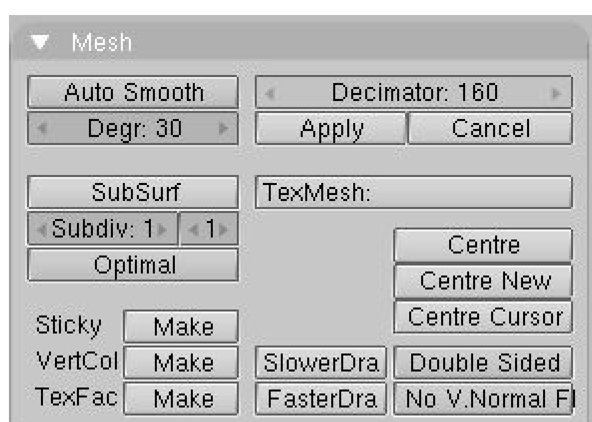
Le curseur Emit est la clef de la réussite! Il contrôle la quantité de lumière émise par votre voûte. La valeur par défaut de 0.020 est convenable. Souvenez-vous que la voûte représente la plus grande partie de votre scène ! Il ne faut pas qu'elle produise trop de lumière ! Vous pouvez toujours modifier ce réglage pour tester et obtenir différents résultats. Plus la valeur est faible, plus la "résolution" ultérieure sera lente.

Figure 15-16. **Le matériel de la voûte**



A ce stade, vous avez créé tout ce qui est nécessaire pour votre scène. Il vous faut maintenant modifier les caractéristiques des faces de la voûte : de "double-sided" (double-face) passez-les en "single-sided" (simple-face) en cliquant sur le bouton Double Sided en Mode Edition **F**9 (**Figure** 15-17). Mêmes réglages pour le plan.

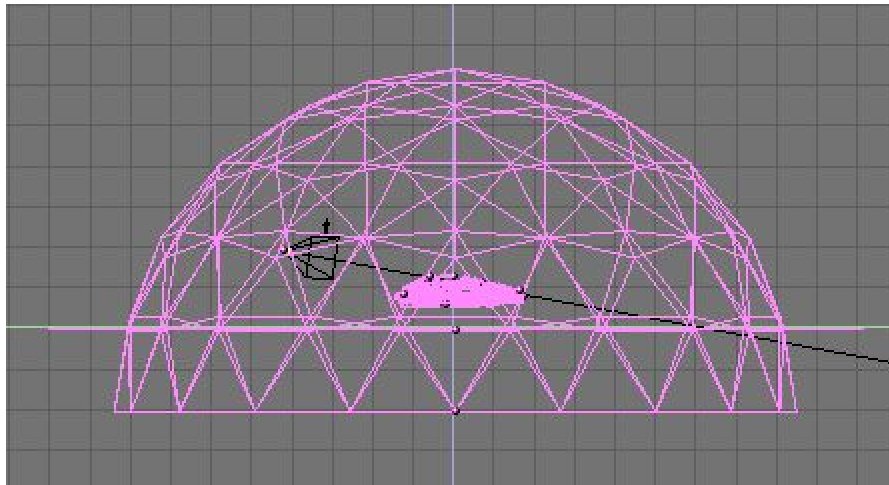
Figure 15-17. **Passez la voûte et le plan en simple-face**



18.4.3. La solution de radiosité

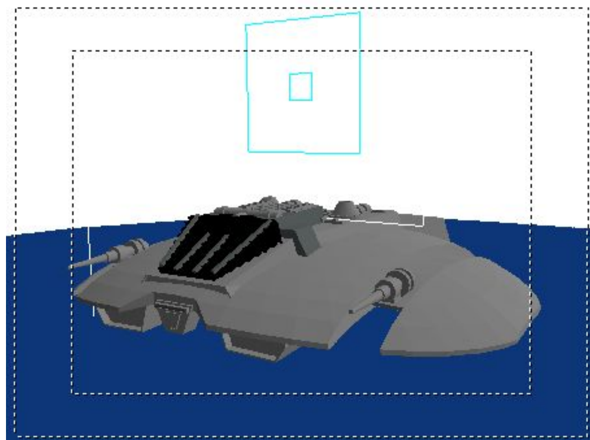
Les étapes qui suivent sont le coeur et l'âme de l'illumination globale. Passez en vue de côté (**NUM**3) et utilisez **A**-**KEY** pour sélectionner tous les maillages de votre scène. Ensuite, appuyez sur **SHIFT** et double-cliquez sur votre caméra. Le but n'est pas de la sélectionner. Cela doit ressembler à la **Figure** 15-18.

Figure 15-18. **Sélectionnez tous les maillages**



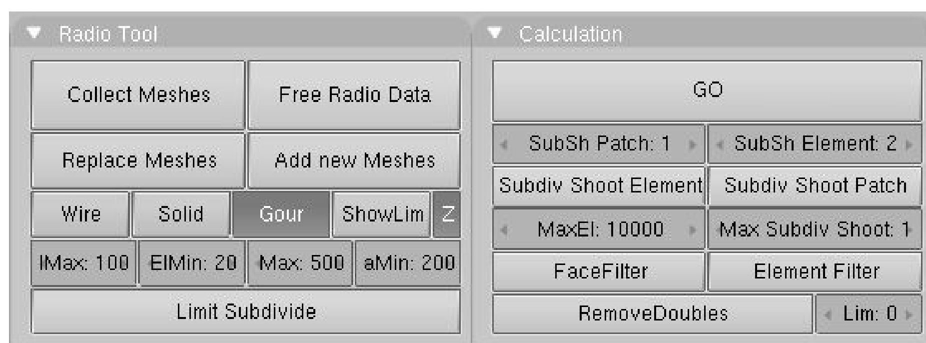
Après la sélection des maillages, allez à la vue caméra (**NUM**0) dans le sous-contexte Rodiosité (). Dans le panneau Radio Tool, cliquez sur le bouton Collect Meshes. Un changement des couleurs de la vue se produit, similaire à la **Figure** 15-19.

Figure 15-19. **Préparation de la solution de Radiosité**.



Puis, pour garder au 'Raider' la qualité de rendu du maillage original, passez de Solid à Gour (boutons côte à côte). Cela lui rendra ses courbes gracieuses, comme le ferait Set Smooth dans les boutons d'édition. Vous devez aussi passer le Max Subdiv Shoot à 1 (**Figure** 15-20). N'oubliez de le faire!

Figure 15-20. **Les réglages de la Radiosité**.

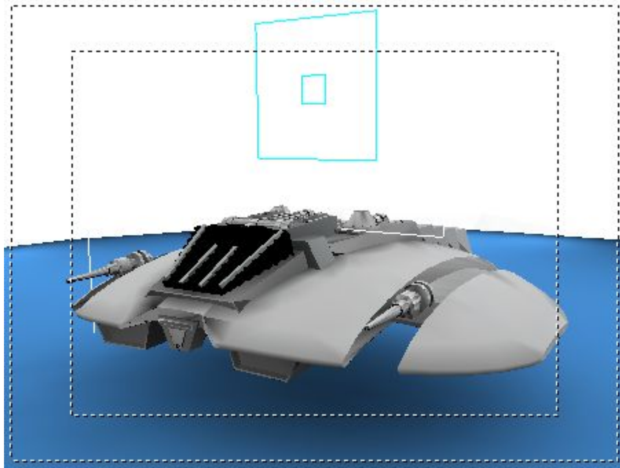


Après avoir réglé Gour et Max Subdiv Shoot, cliquez sur GO et attendez. Blender commence alors à calculer la lumière émise par la voûte, en passant de face en face, en générant la solution de rendu. Pendant ce temps, la scène change au fur et à mesure, la lumière augmente et les maillages se modifient. Le curseur de la souris s'est transformé en compteur comme dans une animation. Laissez Blender continuer son travail de résolution des problèmes de Radiosité.

Dans la plupart des cas, laissez Blender aller jusqu'à une valeur entre 50 et 500, cela dépend des possibilités de votre scène. Le temps de résolution dépend de vous, plus vous donnez une valeur importante plus cela prendra de temps... mais souvenez-vous que vous pouvez stopper le processus quand bon vous semble, en appuyant sur **ESC**. Essayez différentes valeurs pour obtenir un

échantillonnage de résultats différents. Cela peut prendre 5 à 10 minutes, évidemment cela dépend grandement de la vitesse de votre système ! La **Figure** 15-21 montre le résultat après 100 itérations.

Figure 15-21. **Le résultat après** 100 **itérations**.

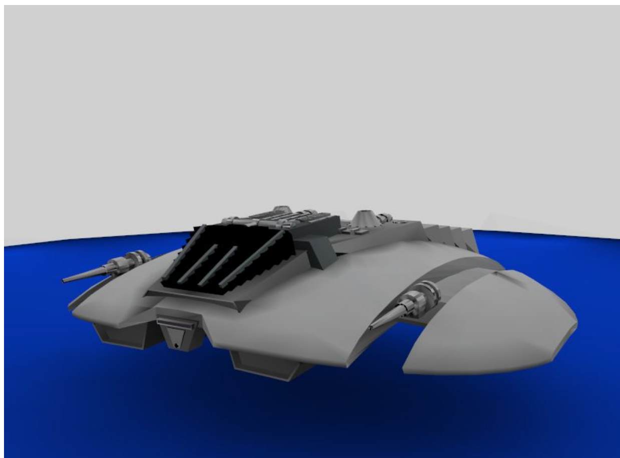


Après avoir appuyé sur **ESC** et arrêté les calculs, cliquez sur Replace Meshes (ou Add New Meshes) et puis sur Free Radio Data. Ceci finalise la résolution et remplace votre scène précédente par la nouvelle scène proposée par la Radiosité.

Note.
Utiliser Add New Meshes (ajouter) plutôt que Replace Meshes (remplacer) est une sorte de Undo (refaire). Les maillages de départ seront toujours présents et vous pourrez relancer le processus de Radiosité ! Mais déplacez ces nouveaux maillages vers un calque différent (layer) et cachez les anciens calques avant d'effectuer le rendu!

Maintenant vous êtes prêt pour un **F**12 et un rendu (**Figure** 15-22).

Figure 15-22. **Le rendu de la solution de Radiosité**.



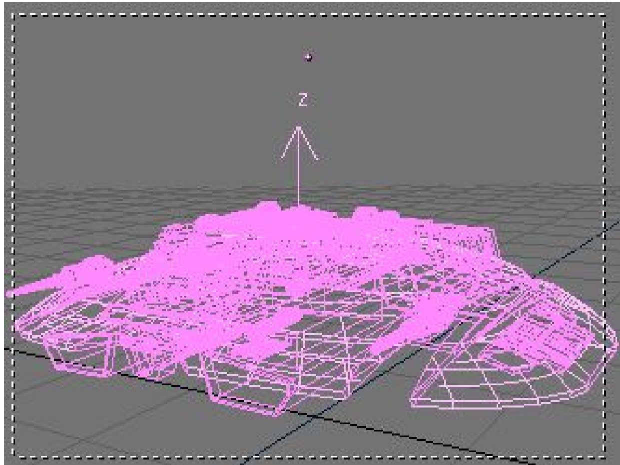
18.4.3. **Mise en place des textures**

Maintenant facile ! Vous avez obtenu un très bon résultat de rendu avec un éclairage doux sur 360° en utilisant la Radiosité. Très chouette... Mais ce qu'il faut faire maintenant : ajouter des textures sur les maillages. Donc, revenez à la scène principale: le 'Raider'.

Si vous sélectionnez son maillage, vous constatez que cela sélectionne aussi le plan et la voûte. Normal, pendant son processus, la Radiosité a créé un unique maillage. Pour lui adjoindre une texture vous devez isoler le 'Raider'.

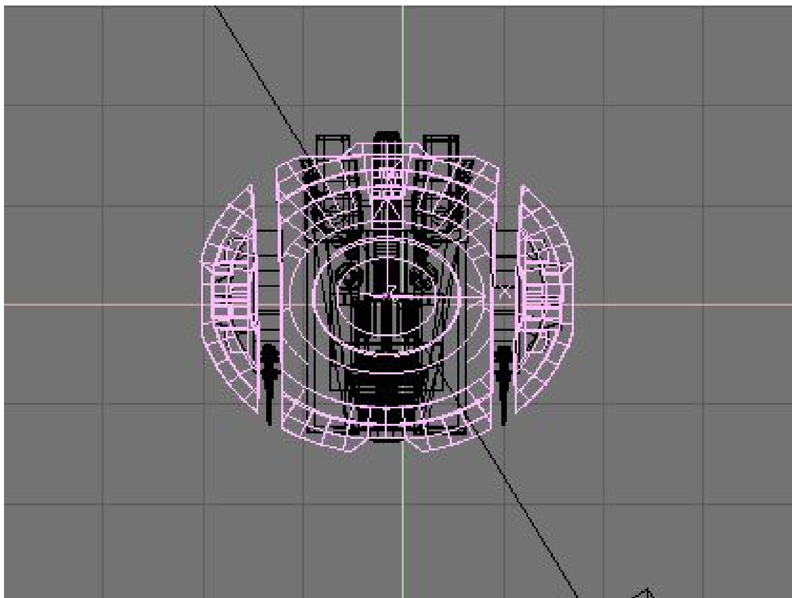
Sélectionnez le maillage et rendez-vous dans le Mode Edition. Utilisez **LKEY** pour sélectionner la voûte et ensuite **XKEY** pour l'éliminer. Effectuez les mêmes manoeuvres pour vous débarrasser du plan. Maintenant, le 'Raider' est seul. Il doit essembler à la **Figure** 15-23. Si vous effectuez un rendu, avec **F**12, vous n'obtiendrez qu'un arrière-plan noir et le 'Raider'. C'est beau.... mais vous tenez absolument à avoir des textures!

Figure 15-23. **Le maillage du 'Raider'**.



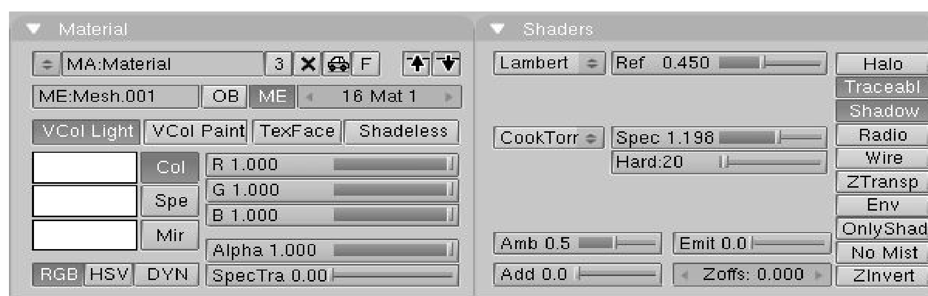
Pour ajouter des textures au maillage, vous devez séparer les zones auxquelles vous attribuerez des matériaux et des textures différentes. Pour le 'Raider', vous ajouterez une texture pour les ailes et pour la partie centrale. Pour cela, sélectionnez le maillage du 'Raider' en Mode Edition. Sélectionnez un sommet près du bord d'une aile, et appuyez sur **LKEY** pour sélectionner les sommets associés. Faites de même pour l'autre aile. Ensuite, cliquez sur la partie centrale du 'Raider' et faites de même. Sélectionnez les parties visibles sur la **Figure** 15-24, puis appuyez sur **PKEY** pour séparer les sommets sélectionnés du reste du vaisseau.

Figure 15-24. **Séparation des différentes parties du 'Raider' avant application des textures**.



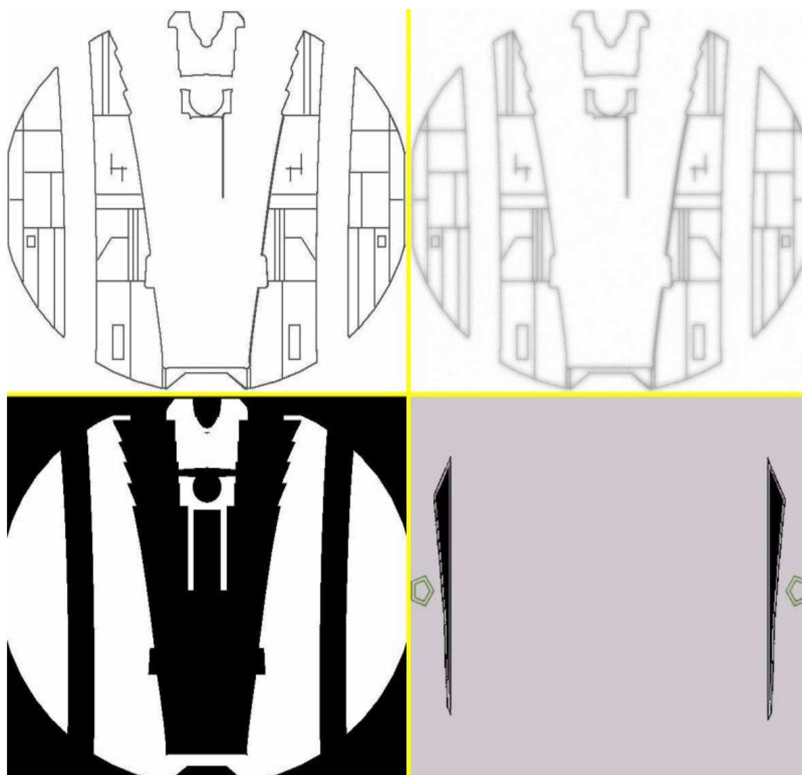
Vous avez séparé la partie "ailes" et il reste à lui attribuer matériaux et textures. Vous allez créer un nouveau matériel pour ce maillage. Pour obtenir un effet métallique, utilisez les réglages de la **Figure** 15-25.

Figure 15-25. **Matériel donnant un 'look' métallique**.



Il est grand temps d'ajouter les textures. Le résultat doit être beau et élaboré. Il faut deux "schémas-de-bosselage" (bump-map) pour créer les rainures et deux masques pour peindre les décalcomanies. Vous devez créer quatre textures pour les ailes du 'Raider', inspirez-vous de la **Figure** 15-26.

Figure 15-26. **Quatre textures**. **RaiderBM** (**haut G**), **RaiderDi** (**haut D**), **Markings** (**bas D**), **Raider** (**bas G**).



Placez les textures dans quatre canaux du maillage principal du 'Raider'. Réglez Nor de 'RaiderBM' et 'RaiderDi' sur une valeur négative (**Figure** 15-27 en bas - cliquez deux fois de suite sur Nor, le bouton vire au jaune). 'Raider' doit avoir Ref réglé sur une valeur négative (**Figure** 15-27 au milieu).

Astuce: **Quel matériel** ?
Un maillage provenant d'une solution typique de Radiosité dispose de plus d'un matériel. Il est important d'opérer sur le matériel "original".

Figure 15-27. **Réglages des Textures**



Vous obtenez un placage métallique du meilleur effet pour la coque du 'Raider'. Finalement, pour la quatrième texture, 'Markings', positionnez Col dans les Boutons Matériel (**Figure** 15-27 en haut). Cela donnera les rainures et les insignes. Ces surfaces de votre 'Raider' sont plutôt plates (opposé à cube ou sphère), donc une projection Flat (plat) conviendra. Aux endroits où les formes sont plus complexes un "mappage UV" (UV mapping) conviendra mieux pour obtenir de bons résultats. Une pré-visualisation donne la **Figure** 15-28.

Figure 15-28. **Pré-visualisation complète**.



Mais les textures ne donneront pas un rendu correct (sauf pour 'Markings') car les textures de type Nor ou Ref réagissent à la lumière et il n'y a pas de source de lumière dans la scène ! Ajoutez donc une lampe ou deux, mais gardez à l'esprit que votre vaisseau est déjà correctement éclairé par la solution de Radiosité, donc placez des lampes de faible puissance ! Maintenant, testez le rendu. Faites varier les lampes jusqu'à ce que le résultat vous plaise.

Le rendu final vous a été montré au début de ce tutoriel (**Figure** 15-11- **Chap**1508), un 'Raider' bien éclairé avec de belles textures.

V. Outils avancés

Certains outils et techniques ne peuvent être placés dans la catégorie Modélisation ou Animation car ils mélangent ces deux méthodes.

Cette partie est dédiée à l'Animation comme outil de Modélisation et aux Effets Spéciaux de Blender.

La catégorie Outils Avancés inclut un outil très important: l'Editeur de séquence, un éditeur vidéo puissant et souple qui donnera à vos animations un caractère très pro!

Chapitre 20. Les Effets

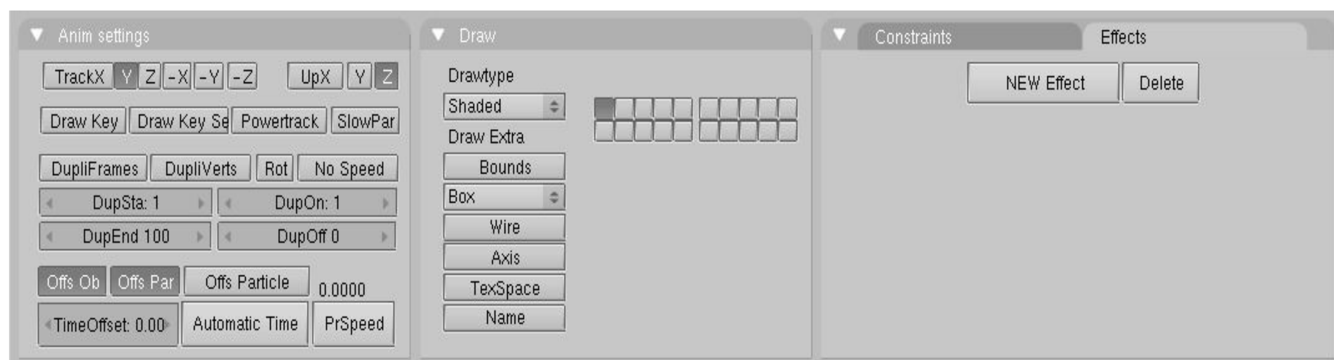
20.1. Introduction

A partir de Blender v2.31

Il existe trois sortes d'effets qui peuvent être liés à un Objet, très puissants lors d'animations mais aussi précieux, dans la pratique, même pour des images fixes (photos).

Pour adjoindre des effets à un Objet, sélectionnez-le, passez ensuite dans le contexte 'Object' (**F**7) et dans le panneau à trois onglets cliquez sur Effects. Cliquez sur le bouton NEW Effect de la **Figure** 16-1 pour ajouter un effet.

Figure 16-1. **Les boutons de la Fenêtre Animation**



Si un effet existe déjà, côté droit du panneau, est présent un bouton avec 2 petits triangles opposés indiquant quel type d'effet est lié à l'Objet (**Figure** 16-2). Vous pouvez alors éliminer cet effet en utilisant le bouton Delete.

Plusieurs effets peuvent être liés à un même Objet. Une ligne de petits boutons, un pour chaque effet, est créée juste à gauche, en-dessous du bouton New Effect. En cliquant sur ces boutons, vous passez d'un effet à l'autre et pouvez changer les réglages.

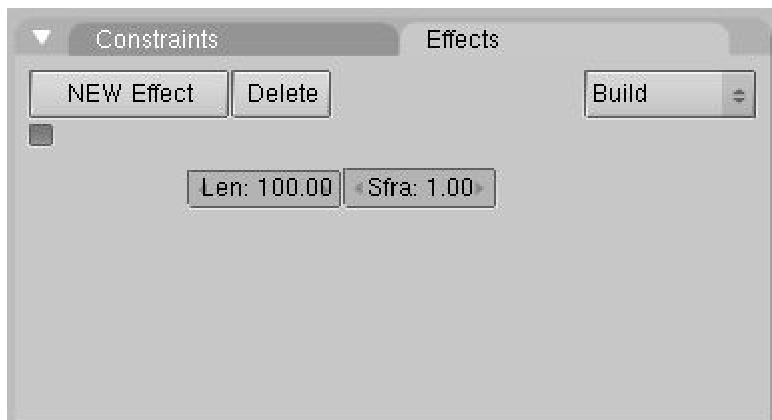
Il y a trois types d'effets: Build (Construire), Particles (Particules) et Wave (Vagues); le second est le plus souple d'emploi. Les prochains chapitres décrivent chacun d'eux en détail.

20.2. Effet "Construction"

A partir de Blender v2.31

L'effet "Construction" opère sur les maillages et fait apparaître les faces d'un Objet, les unes après les autres, en fonction du temps. Si le Matériel du Maillage est un Halo, alors les sommets (non les faces) apparaîtront les uns après les autres.

Figure 16-2. **L'effet "Construction"** (**Build**).



Les faces (ou les sommets) apparaissent dans l'ordre de leur mémorisation. Cet ordre peut être modifié en sélectionnant l'Objet et en appuyant sur **CTRL**-**F** en dehors du Mode Edition. Ceci re-trie les faces en fonction de leur valeur (coordonnée Z) en référence locale du Maillage.

Astuce: **Réordonnancement**
Si vous créez un plan et ajoutez un effet "Construire" pour voir comment il fonctionne, vous serez déçu! En premier, reconstituez le plan à l'aide de plusieurs faces, non plus une seule. Si vous appuyez sur **CTRL**-**F** cela ne donnera rien car toutes les faces ont leur axe-Z orthogonal par rapport au plan. En Mode Edition, faites subir à chacune une rotation de façon à ce qu'elles aient une différence numérique entre leur axe-Z, ce qui permettra à **CTRL**-**F** de les réordonner en fonction.

L'effet "Construction" n'a que deux boutons de réglage (**Figure** 16-2):

Len - Définit le nombre d'images (frames) de la construction.

Sfra - Définit le numéro de l'image de début du processus.

20.3. **Effet "Particules"**

A partir de Blender v2.31

Le système de particules de Blender est rapide, flexible et puissant. Chaque Objet-maillage peut servir d'émetteur de particules. Les Halos peuvent être utilisés comme particules et avec l'option DupliVert (Duplication de Sommets), on peut aussi utiliser des objets. Ces objets ainsi dupliqués, peuvent être n'importe quel type d'objet de Blender; par exemple, des maillages, des courbes, des métaballes et même des lampes. Les particules peuvent être influencées par une force globale pour simuler des effets physiques, comme la gravité ou le vent.

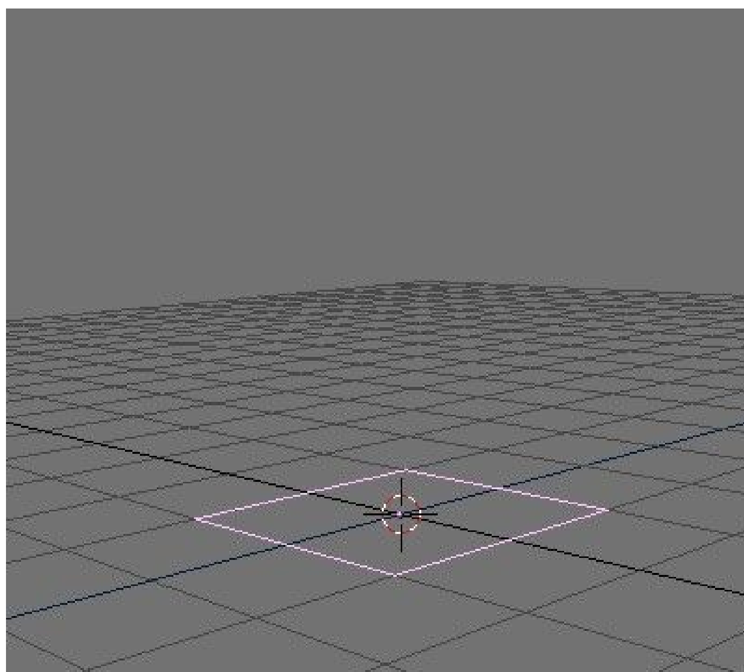
Avec ces possibilités, vous pouvez générer de la fumée, du feu, des explosions, des feux d'artifice et même des vols d'oiseaux. Avec des particules statiques vous pouvez générer des fourrures, de l'herbe et aussi des plantes.

20.3.1. **Un premier système de Particules**

A partir de Blender v2.31

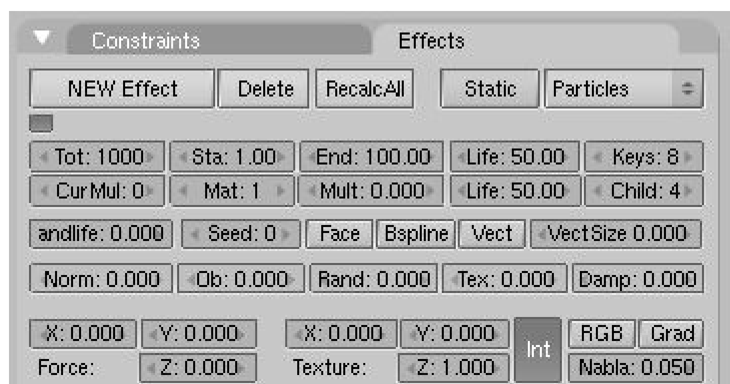
Faites une réinitialisation de Blender (**CTRL**-**X**) pour retrouver la scène par défaut, ou confectionnez une scène avec un seul plan (vue de dessus). Ce sera notre premier émetteur. Faites subir une rotation 3D à la vue pour mieux voir le plan et l'espace autour de lui (**Figure** 16-3).

Figure 16-3. **L'émetteur**.



Passez dans le contexte Objets (**F**7ou) et dans le panneau Effects (Effets) cliquez sur le bouton NEW Effect. Modifiez le type d'effet: cliquez sur le bouton avec 2 petits triangles, marqué Build et faites le choix Particles. Les réglages relatifs aux particules apparaissent (**Figure** 16-4).

Figure 16-4. **Les boutons de réglage des Particules**.



Passez le bouton numérique Norm à 0.100 (cliquez sur la partie droite du bouton pour incrémenter de 0.100 ou utilisez **SHIFT**-**LMB** pour écrire directement la valeur numérique).

Jouez l'Animation en appuyant sur (**ALT**-**A**) avec la souris au-dessus de la Fenêtre 3D. Vous voyez un flot de particules monter à la

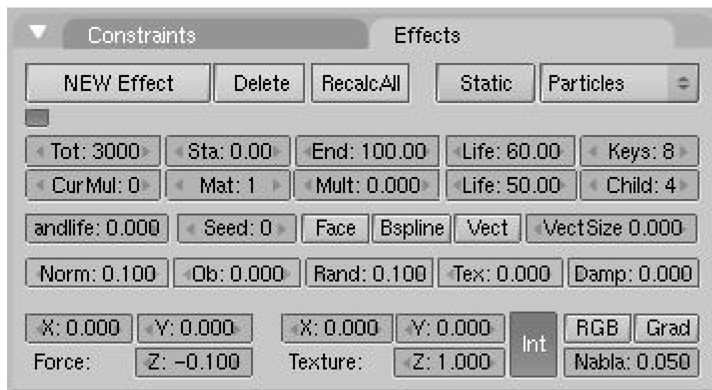
verticale à partir de chacun des sommets.

Félicitations, vous venez de réaliser,en deux temps, trois mouvements, votre premier système de particules!

Pour obtenir un système un peu plus intéressant, il est nécessaire d'entrer plus en profondeur dans la compréhension du système et de ses boutons de réglages (**Figure** 16-5):

- Le paramètre Tot le nombre total de particules. Avec les CPUs modernes et rapides, vous pouvez augmenter ce paramètre sans ralentir la machine.
- Toutes les particules spécifiées par Tot sont créés uniformément pendant un intervalle de temps (nombre total d'images) qui commence à l'image n◦ Sta: et se termine à l'image n◦ End:.
- Les particules ont un temps de vie, qui s'étale sur un certain nombre d'images, de l'instant où elles sont créées à celui où elles disparaissent. Vous pouvez le modifier avec le bouton numérique Life:.
- Le bouton numérique Norm: donne aux particules une vitesse de départ de valeur constante (0.1) dirigée selon la normale aux sommets. Pour rendre cela un peu plus aléatoire, utilisez le bouton numérique Rand: de 0.1 en 0.1. Ceci fait aussi démarrer les particules avec une variation de vitesse aléatoire.
- Utilisez le groupe de boutons Force: pour simuler une force constante, comme le vent ou la gravité. Par exemple, une Force: Z: de -0.1 force les particules à tomber vers le sol.

Figure 16-5. **Les réglages des Particules**.



C'est suffisant pour vous permettre de démarrer, mais osez et essayez les autres boutons pour faire propres expériences. Les autres paramètres seront expliqués plus tard.

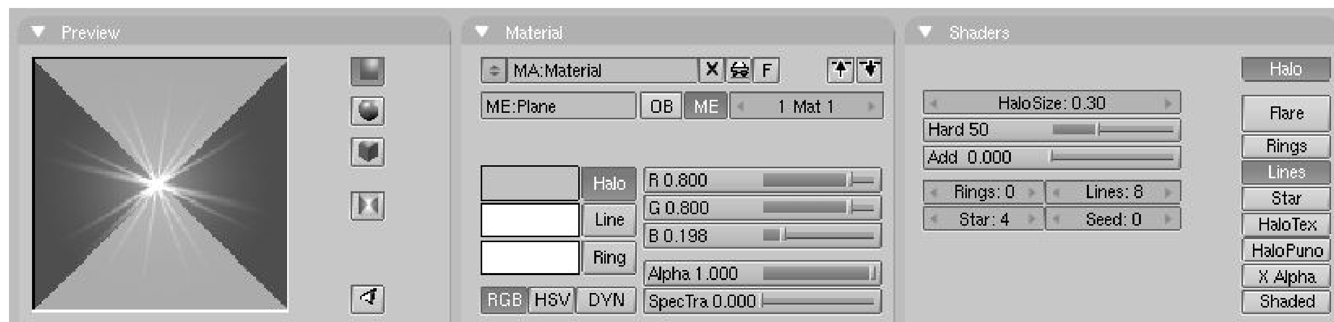
20.3.2. **Rendu d'un système de Particules**

Peut être avez-vous essayé d'obtenir l'image du rendu de la scène précédente. Si la caméra était correctement alignée, vous avez vu une image noire avec des sortes de boules grisâtres. C'est parce que Blender par défaut assigne le Halo comme matériel standard pour un nouveau système de particules.

Positionnez la caméra pour avoir une vue correcte du système de particules. Si vous voulez ajouter un environnement minimum, n'oubliez pas d'ajouter des lumières. Les halos sont rendus et visibles hors la présence de lumière, ce qui n'est pas le cas des autres objets.

Passez dans les Boutons Matériel (**F**5) et ajoutez un nouveau matériel pour l'émetteur si cela n'a pas été déjà fait. Cliquez sur le bouton "Halo" du panneau "Shaders" (**Figure** 16-6).

Figure 16-6. **Les réglages de "Halo"**.



Les Boutons Halo remplacent les Boutons Matériel. Cliquez sur le bouton Line (colonne de droite du panneau "Shaders") et à l'aide du bouton numérique Lines (colonne de gauche), ajustez le nombre de lignes à votre convenance. Les modifications s'affichent en direct dans le panneau "Preview" (Pré-visualisation). Diminuez HaloSize à 0.30 (Longueur des lignes du Halo). Dans le panneau "Matériel" cliquez sur le bouton Halo et à l'aide des 3 boutons à glissière RGB, choisissez-lui une couleur; cliquez ensuite sur le bouton Line et choisissez une couleur pour les Lignes (**Figure** 16-6).

Effectuez un rendu de la scène avec **F**12 ou une animation complète et admirez les milliers d'étoiles s'envolant alentour! (**Figure** 16-7).

Figure 16-7. **L'envol des étoiles**!



20.3.3. **Des Objets comme Particules**

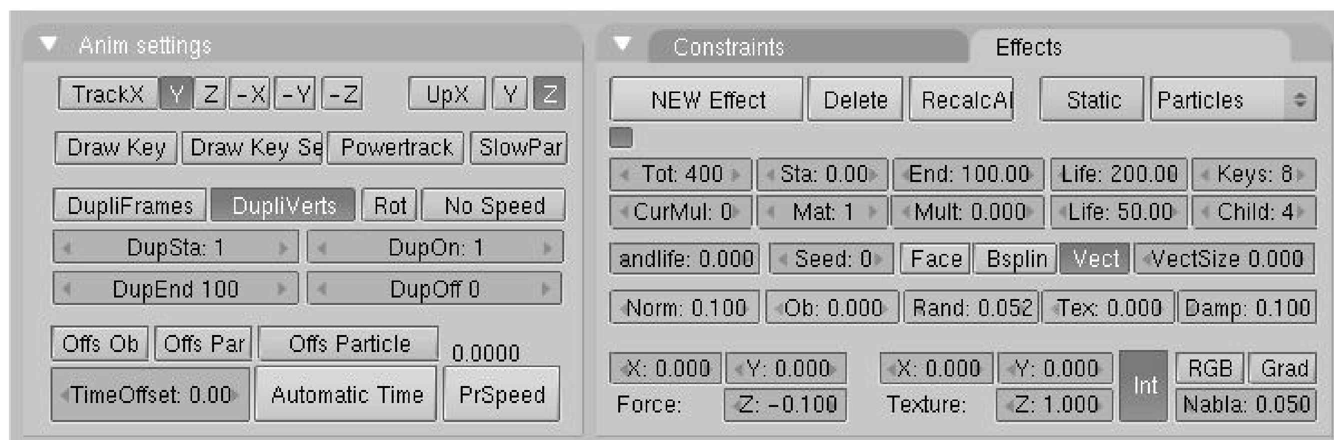
Il est très facile d'utiliser des objets comme Particules, c'est exactement comme la technique décrite dans le Chapitre <>

Dans votre scène, créez un cube ou tout autre objet à votre convenance. Vous allez vous rendre compte de la puissance de votre ordinateur, car il y aura autant d'objets affichés dans la scène que stipulé par Tot:. Cela signifie le nombre de sommets de l'objet choisi, multiplié par le nombre Tot:!

Changez l'échelle de l'objet créé pour qu'il s'intègre correctement dans la scène.

Sélectionnez l'objet, puis l'émetteur avec **SHIFT-RMB** et faites-le parent du cube en utilisant **CTRL-P**. Sélectionnez l'émetteur tout seul et cliquez sur le bouton "DupliVerts" dans le panneau Anim Settings du Contexte Objet (**F**7). Les cubes Duplivertés apparaîtront immédiatement dans la Fenêtre 3D.

Figure 16-8. **Réglages des Particules Duplivertées**.



Vous pouvez diminuer le nombre de particules avant d'appuyer sur **ALT-A** (Figure 16-8).

Vous remarquerez que tous les cubes, dans l'animation, ont la même orientation. Cela peut être intéressant, mais ils peuvent aussi être orientés de façon aléatoire.

Vous devez, alors, cliquer sur le bouton Vect dans les paramètres des Particules, ce qui force les objets dupliqués à suivre la rotation des Particules, donnant ainsi un mouvement plus naturel (Figure 16-8). Vous avez une image de l'animation **Figure** 16-9.

Astuce: **L'objet d'origine**
Prenez garde de sortir l'objet originel du champ de vue de la caméra, sinon vous aurez la désagréable surprise de le voir apparaître dans l'image!

Figure 16-9. **Rendu des Particules Duplivertées**.



20.3.4. **Animer un feu à l'aide des Particules**

Le système de Particules de Blender donne des résultats très réalistes pour obtenir du feu ou de la fumée. Cela peut être une bougie, un feu de camp ou un incendie. Il est utile de considérer comment le feu est dirigé par les forces physiques. Les flammes d'un feu sont des gaz à haute température. Elles s'élèvent parce que leur densité est moindre par rapport à celle de l'air ambiant. Elles sont chaudes et brillantes en leur centre, mais leur clarté diminue et elles s'assombrissent dans leur périphérie.

Mettez en place quelques cailloux et morceaux de bois pour constituer la base de votre feu de camp (**Figure** 16-10).

Figure 16-10. **Mise en place des éléments du feu de camp**.

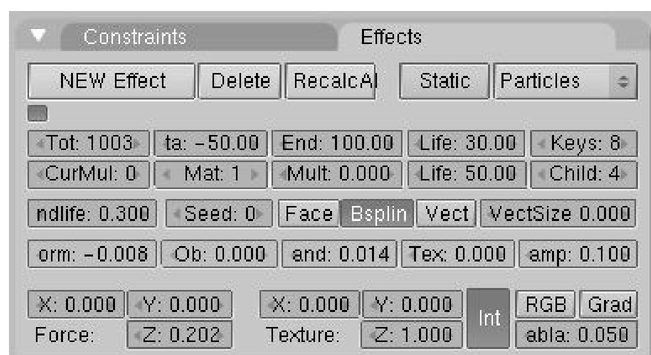


20.3.4.1. **Le système de Particules**

Ajoutez un plan au centre du foyer. Il constitue notre émetteur de particules. Subdivisez-le une fois. Déplacez les sommets à des positions, sur le bûches, où il est logique que les flammes (particules) prennent naissance.

Passez dans le Contexte des Objets **F**7 et ajoutez au plan un effet de Particules. Le valeurs données **Figure** 16-11 donnent un feu réaliste, maiscertaines modifications dépendant de la taille de l'émetteur sont nécessaires.

Figure 16-11. **Réglages des Particules du feu**.



Quelques notes:

- Pour que le feu commence bien au début de l'animation, donnez une valeur négative à Sta:. Par exemple -50. La valeur de End: correspond à la longueur de l'animation.
- La durée de vie Life: des particules est de 30. Elle peut rester à 50, pour le moment. Plus tard, vous utiliserez ce paramètre pour ajuster la hauteur des flammes.
- Rendez le paramètre Norm: légèrement négatif (-0.008) cela donnera un feu avec un volume plus important vers sa base.
- Utilisez une Force: Z: de 0.200. Si votre feu semble trop lent, ajustez ce paramètre.
- Passez Damp: à 0.100 pour que les flammes redescendent lentement après un moment.
- Activez le bouton Bspline. Une méthode d'interpolation sera alors utlisée et elle donnera des mouvement plus fluides.
- Pour que la génération des Particules soit plus aléatoires, passez Rand: à 0.014 et utilisez Randlife: pour faire varier leur durée de vie; une valeur importante donne une flamme plus vivace.
- De 600 à 1000 particules pour leur nombre total (Tot:).

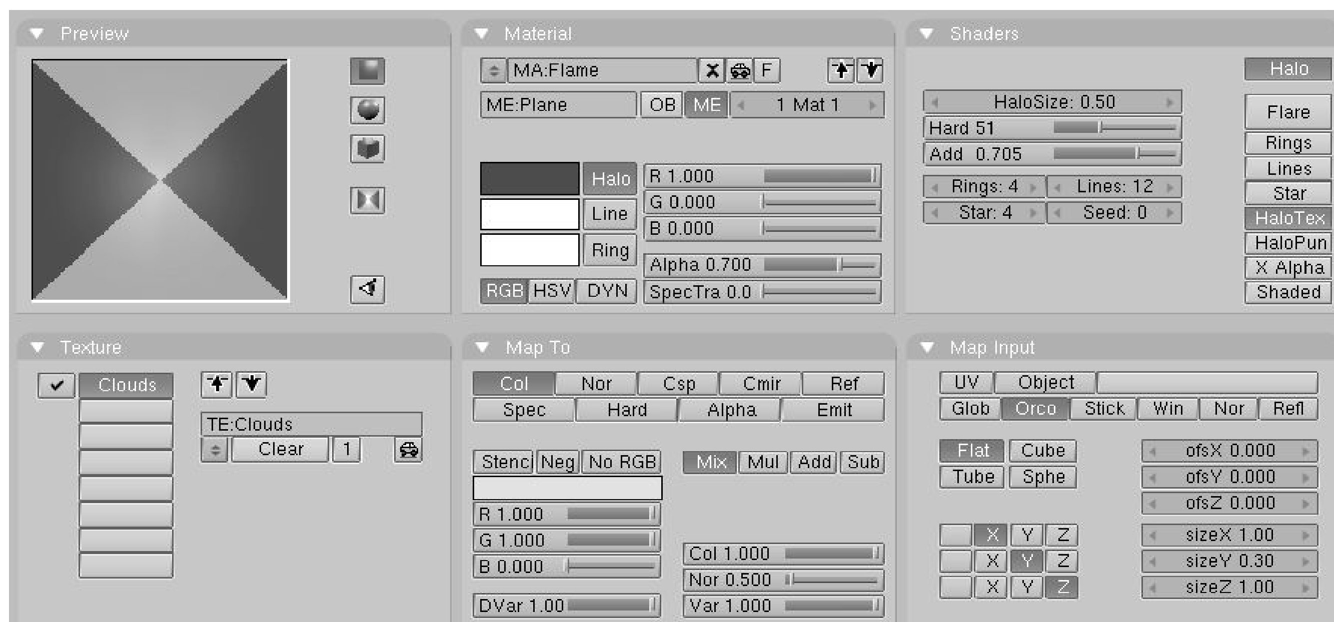
Vous pouvez maintenant, vous rendre compte, dans la Fenêtre 3D, du mouvement réaliste de vos flammes. Mais le point le plus

important est à venir: c'est le matériel.

20.3.4.2. **Le matériel du feu**

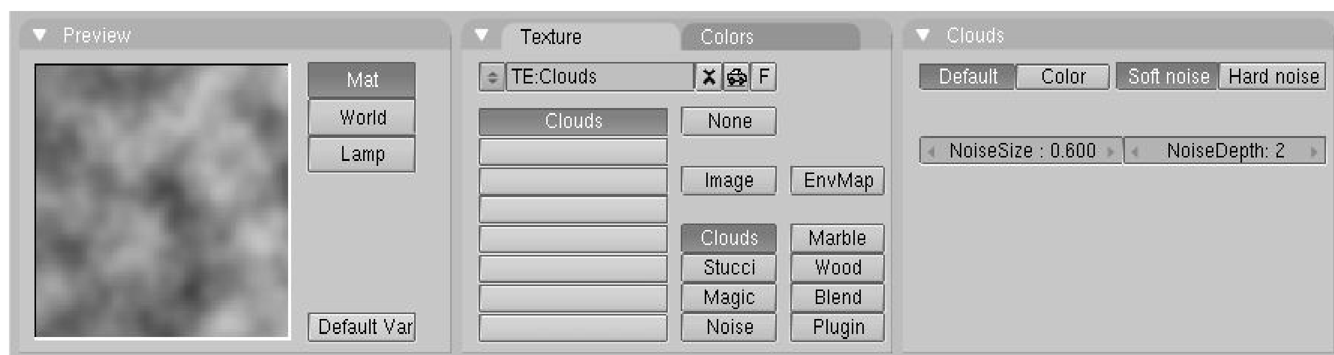
Sélectionnez l'émetteur de particules, passez dans le Contexte de Shading **F**5 et ajoutez un nouveau matériel. Faites-en un matériel-Halo en activant le bouton Halo. Activez aussi HaloTex, en-dessous dans la même colonne de boutons. Cela vous permettra d'utiliser une texture.

Figure 16-12. **Réglages du Matériel des flammes**.



A l'aide des boutons à glissière RGB, donnez au Matériel une couleur très saturée en rouge (à fond sur le R et pas de GB!). Diminuez Alpha à 0.700, pour rendre vos flammes légèrement transparentes. Incrémentez Add à 0.700 et plus, pour que les Halos se stimulent les uns, les autres et donnent un intérieur de flammes brillant, une bordure plus sombre (**Figure** 16-12).

Figure 16-13. **Réglages de la Texture**.



Si vous faites un test de Rendu vous ne verrez qu'uen flamme rougeoyante. Pour ajouter plus de réalisme, vous avez besoin d'une texture. L'émetteur étant sélectionné, allez au panneau "Texture" et ajoutez-en une nouvelle. Dans les Boutons de Texture **F**6, sélectionnez le type Clouds (Nuages). Passez NoiseSize: à 0.600 (**Figure** 16-13).

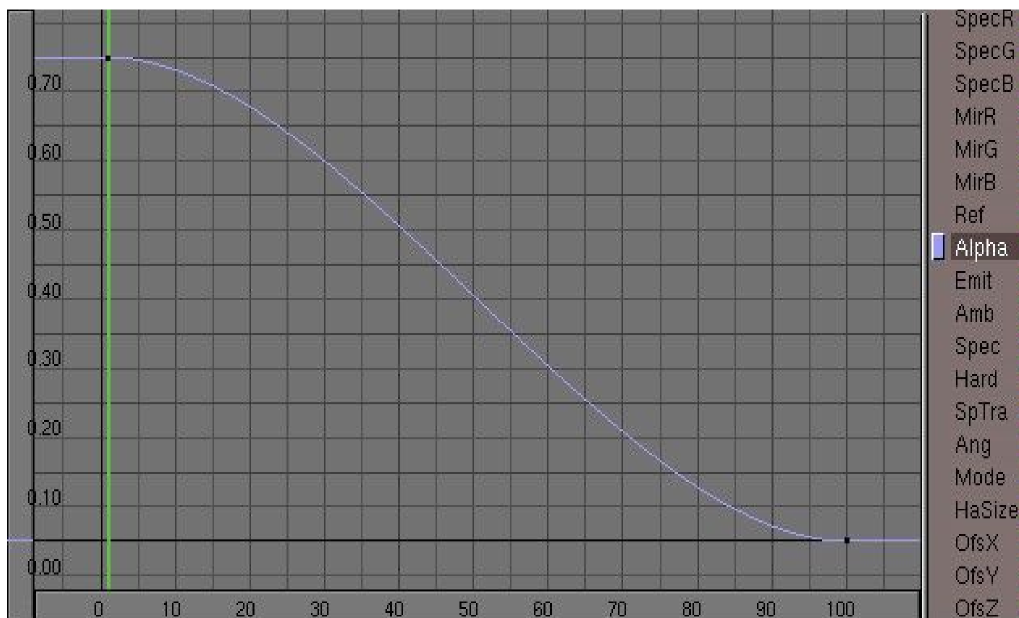
Revenez aux Boutons Matériel **F**5 et donnez à votre texture une couleur jaune en utilisant les boutons à glissière RGB de l'onglet "Map To" du panneau 3 onglets "Texture". Pour rétrécir les les points jaunes obtenus à partir de la texture, diminuez la valeur SizeY à 0.30 (onglet "Map Input" du panneau 3 onglets "Texture").

Un nopuveau test de rendu vous affiche maintenant un agréable feu. Mais il faut que les particules disparaissent, en "s'éteignant" petit à petit, en haut de la flamme. Vous obtiendrez cela avec une animation du matériel (paramètres Alpha et Halo Size).

Vérifiez que l'animation est positionnée sur l'image 1 (**SHIFT**-**LEFTARROW** pourplus de sureté). Placez le curseur de la souris dans la Fenêtre Matériel. Appuyez sur **IKEY** et validez "Alpha" dans le menu qui apparaît. A l'aide du bouton de défilement des images de l'animation, passez à la n◦100. Passez maintenant "Alpha" à zéro. Insérez une nouvelle clef IPO pour le paramètre "Alpha". Arragez-vous pour avoir une Fenêtre IPO à l'écran. Activez l'affichage des courbes IPO relatives aux matériaux en utilisant le menu déroulant du bandeau au bas de cette fenêtre. Apparaît, alors, la courbe du canal-Alpha du Matériel (**Figure** 16-14).

Note:
Une animation pour un Matériel relatif aux Particules est toujours programmée sur les 100 premières images de l'animation du temps de vie d'une particule. Cela signifie que lorsque nous "faisons disparaître progressivement" un matériel de l'image 1 à la l'image 100, une particule qui a un temps de vie de 50 disparaîtra progressivement pendant ce temps là.

Figure 16-14. **Courbe IPO du Matériel**.



Maintenant lancez le rendu de l'animation. Vous aurez peut être des réglages plus précis à faire pour certains paramètres comme le temps de vie des particules. Votre scène sera encore plus réaliste si vous animez correctement les lumière. Utilisez des "shadow-spotlights" (spots + ombres) et ajoutez un système de particules pour les étincelles. Il est est aussi recommandé d'animer l'émetteur pour obtenir des flammes plus vivantes, ou alors d'utiliser plusieurs émetteurs (**Figure** 16-15).

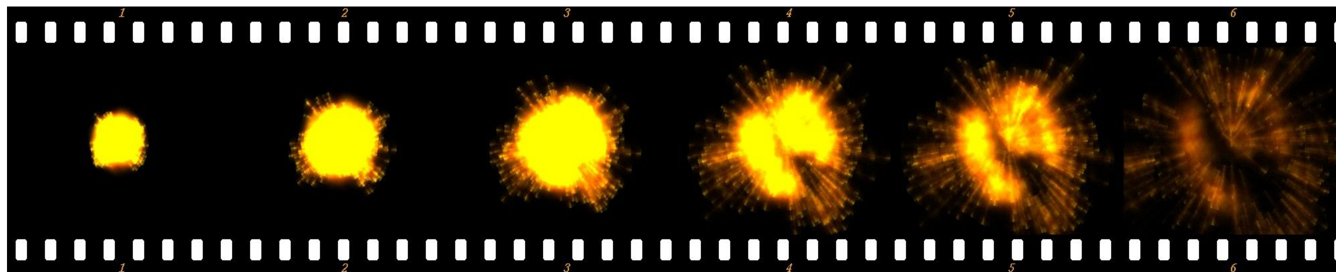
Figure 16-15. **Instant merveilleux**! **Le Rendu final**.



20.3.5. **Une simple explosion**

Ce type d''explosion est à utiliser comme texture animée, pour être intégrée à une scène ou comme texture animée de celle-ci. Pour un rendu statique ou une explosion à développement lent, vous devrez fournir un peu plus de travail pour obtenir un résultat convenable. Gardez bien à l'esprit que votre explosion ne durera pas plus d'une demi-seconde (**Figure** 16-16).

Figure 16-16. **L'explosion**.



Comme émetteur de l'explosion choisissez une "IcoSphère". Pour rendre l'explosion moins uniforme et plus réaliste, détruisez des ensembles de sommets en utilisant la sélection par cercle du Mode Edition. Pour une scène spécifique il est recommandé d'utiliser comme émetteur autre chose qu'une "IcoSphère", un objet ayant par exemple la forme de celui que vous désirez faire exploser.

L'explosion est constituée de deux systèmes de particules, l'un pour le nuage de gaz portés à haute température, l'autre pour les étincelles. Pour les étincelles, c'est la méthode de l'émetteur rotatif qui a été utilisée. En plus, la rotation des émetteurs a été animée pendant la génération des particules.

20.3.5.1. Les matériaux

Les particules de l'explosion sont de très simples matériels de type halo, avec une texture de type "clouds" (nuages) pour ajouter un facteur aléatoire, les étoiles ont aussi un matériel très similaire. **Figures** 16-17, 16-18 **et** 16-19.

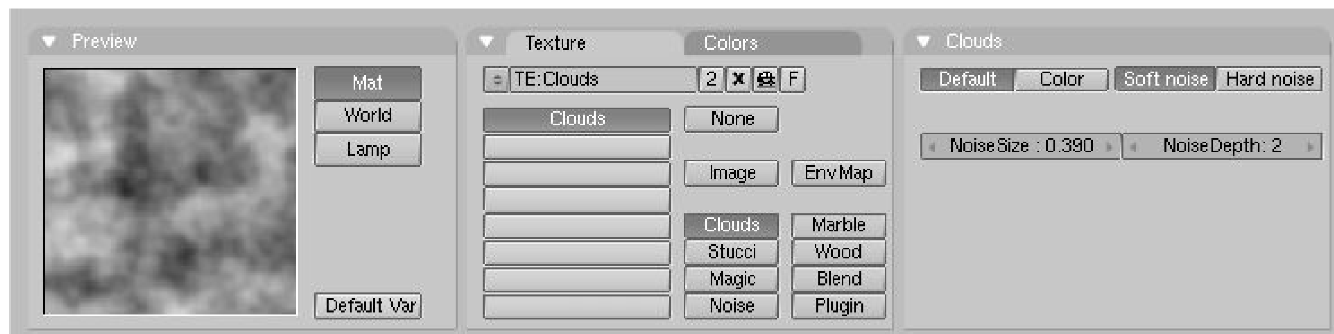
Figure 16-17. **Le Matériel pour le nuage de l'explosion**.



Figure 16-18. **Le Matériel pour les étoiles**.



Figure 16-19. **La texture pour les deux**.



Animez la valeur "Alpha" du "Halo" des particules de 1.0 à 0.0 sur les 100 premières images. Comme d'habitude, ceci sera relatif au temps de vie des particules. Notez la validation du bouton Star dans le Matériel des étincelles (**Figures** 16-18). Ceci forme un peu mieux les étincelles. Pour ce faire, vous pourriez aussi utiliser une texture spéciale, cependant, dans ce cas utiliser le réglage Star est l'option la plus simple.

20.3.5.2. Les systèmes de particules

Figure 16-20. **Le système de particules pour le nuage**.

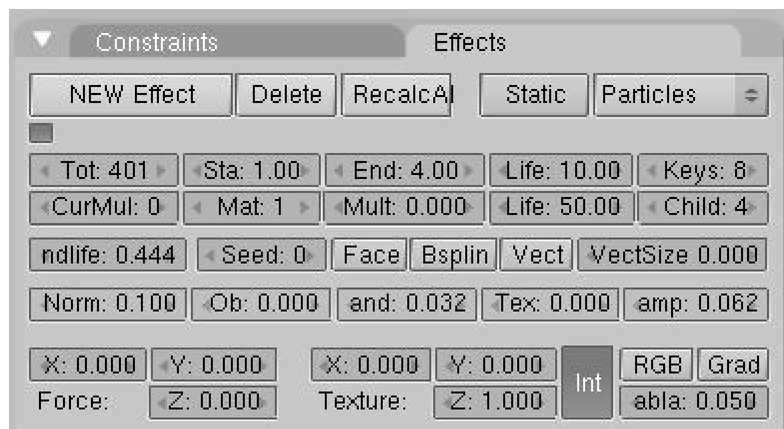
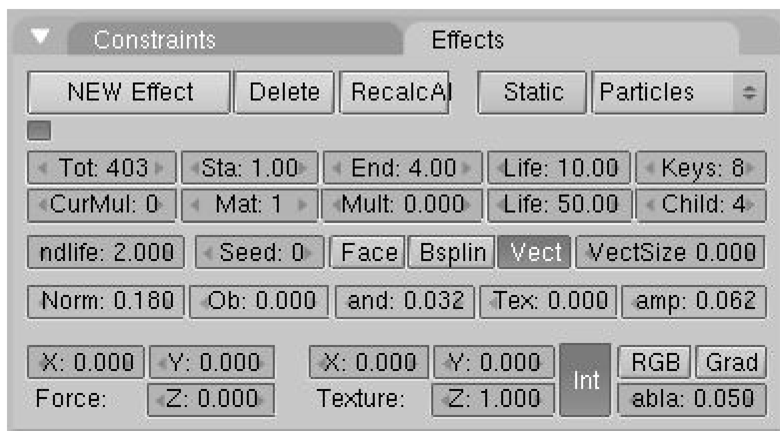


Figure 16-20. **Le système de particules pour les étincelles**.



Comme vous pouvez le voir **Figure** 16-20 et **Figure** 16-21, les paramètres sont pratiquement les mêmes. La différence est la validation de Vect pour les étincelles, ainsi que la valeur supérieure de Norm: qui implique une vitesse plus grande pour les étincelles. Randlife: est à 2.000 pour obtenir une forme irrégulière.

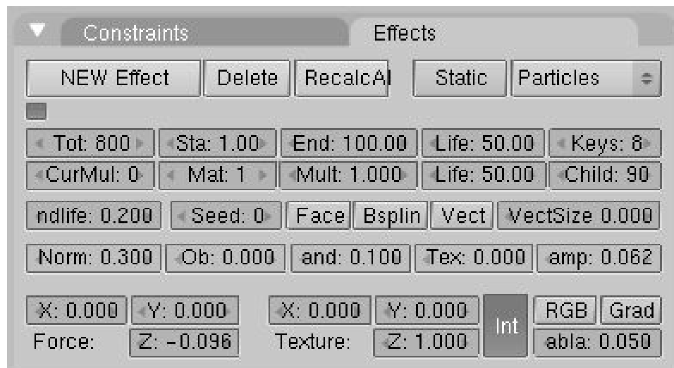
Expérimentez et voyez les résultats. Ces réglages dépendent du résultat recherché. Essayez d'ajouter d'autres émetteurs pour les débris, la fumée, etc.

20.3.6. **Les feux d'artifice**

Le bouton Mult: n'a pas été employé depuis longtemps. La troisième ligne de boutons du panneau est en relation avec lui. Préparez un plan et ajoutez-lui un système de particules.

Ajustez les paramètres pour que quelques particules s'envolent dans le ciel. Puis incrémentez la valeur de Mult: à 1.0. Alors, 100% des particules, à la fin de leur vie, génèreront des particules "enfants". Très bien, chaque particule ne produit pour le moment que quatre enfants (Child: = 4). Passez la valeur de Child: à 90 (**Figure** 16-22) et constatez l'effet de feu d'artifice (**ALT-A**).

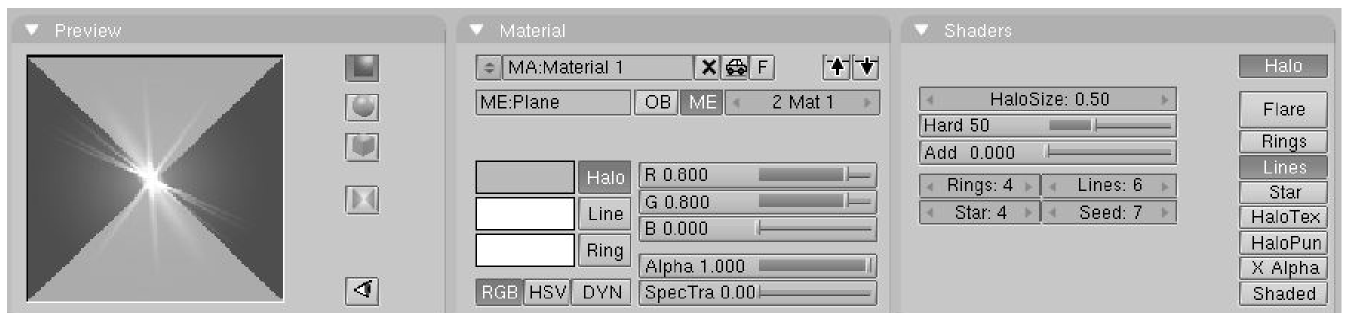
Figure 16-22. **Boutons de multiplication des particules**.



Mais ce feu d'artifice n'est pas très impressionnant, à cause du matériel de type Halo assigné par défaut dans Blender. Vous allez assigner maintenant un matériel beaucoup plus évolué.

Assurez-vous que l'émetteur de particules est sélectionné. Allez dans le Contexte "Shading" (**F**5), dans le panneau "Material". Ajoutez un nouveau matériel et assignez-lui le type Halo.

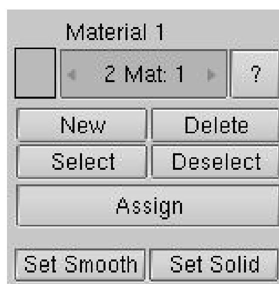
Figure 16-23. **Le matériel** 1 **du feu d'artifice**.



Effectuez les réglages du Halo comme sur la **Figure** 16-23. Le rendu de l'Animation donne maintenant un bien meilleur résultat. Mais il y a encore mieux.

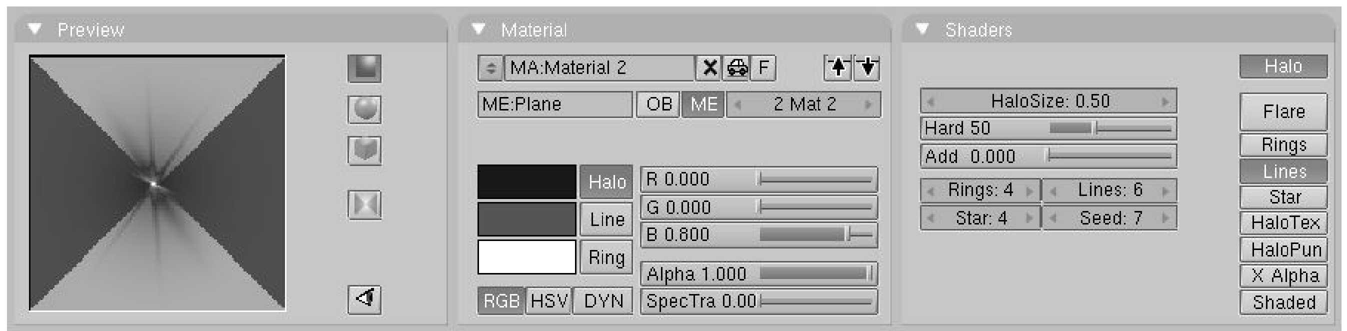
L'émetteur toujours sélectionné, allez dans le Contexte d'Edition (**F**9) et ajoutez un nouvel index de matériel en cliquant sur le bouton New du panneau Link and Materials (**Figure** 16-24).

Figure 16-23. **Adjonction d'un second matériel à l'émetteur**.



Revenez au Contexte "Shading" (**F**5). Vous constatez que la couleur du matériel examiné est passée au bleu. Le bouton appelé 2 indique que le matériel a deux utilisateurs. Cliquez sur le 2 et confirmez dans le menu flottant qui apparaît (**OK** Single User). Renommez le matériel: "Material 2" et changez la couleur du Halo et des lignes (**Figure** 16-25).

Figure 16-25. **Le matériel** 2.



Passez dans les paramètres des particules et changez Mat: à 2. Refaites un rendu et vous constaterez que la première génération de particules utilise le premier matériel et la deuxième, l'autre! Avec cette méthode vous pouvez avoir jusqu'à 16 (nombre maxi d'indices de matériel) matériaux pour les particules.

Astuce: **Améliorations ultérieures**

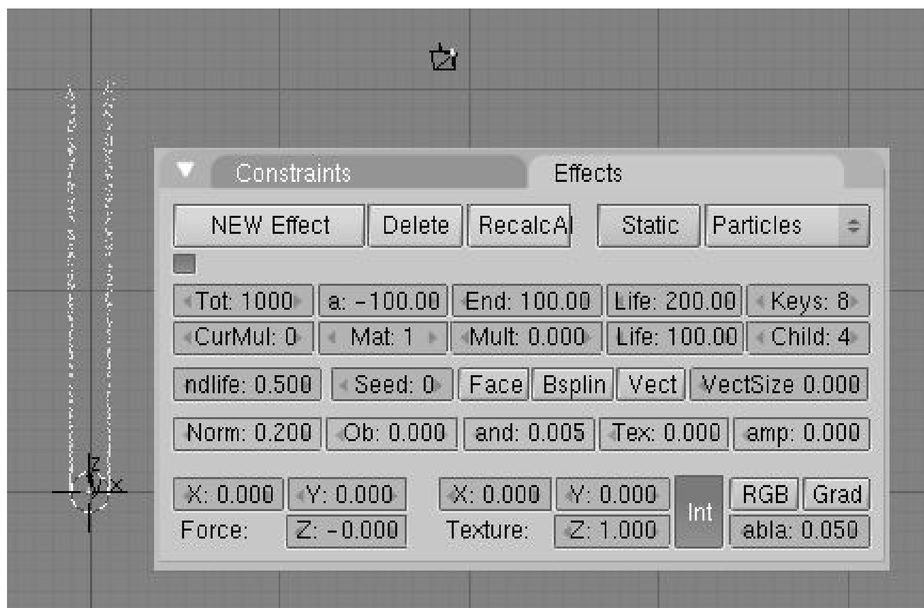
En plus de changer les matériaux vous pouvez utiliser les courbes IPOs relatives aux matériaux pour faire varier leurs réglages.

20.3.7. Contrôler les Particules via un Lattice

Le système de Particules de blender est très puissant et le trajet des particules peut non seulement être déterminé par des forces, mais aussi canalisé par un Lattice (treillis).

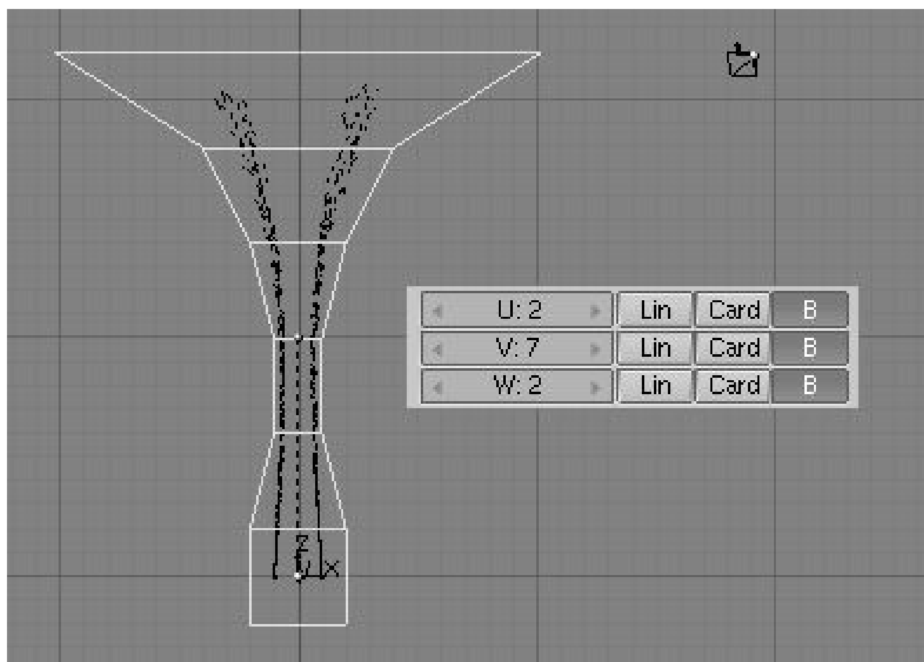
Préparez un carré et ajoutez-lui un système de particules avec une force-Z négative. Utilisez les parmètres de la **Figure** 16-26.

Figure 16-26. **Les réglages des particules**.



Ceci est convenable pour la fumée de quatre petits feux, un jour sans vent, mais si vous voulez la faire s'incurver! Ajoutez un "Lattice" et déformez-le comme sur la **Figure** 16-27.

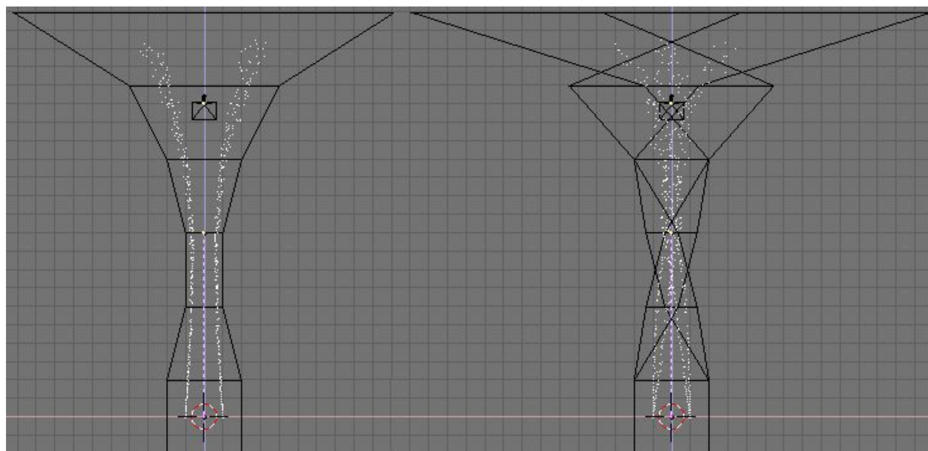
Figure 16-27. **Les réglages du Lattice**.



Parentez l'émetteur de particules au Lattice (**CTRL-P**). Sélectionnez l'émetteur de particules, passez dans les Boutons d'Animation (**F**7) et appuyez sur RecalcAll, vous constatez alors que les particules suivent, plus ou moins, les déformations du "Lattice" (**Figure** 16-28, à gauche).

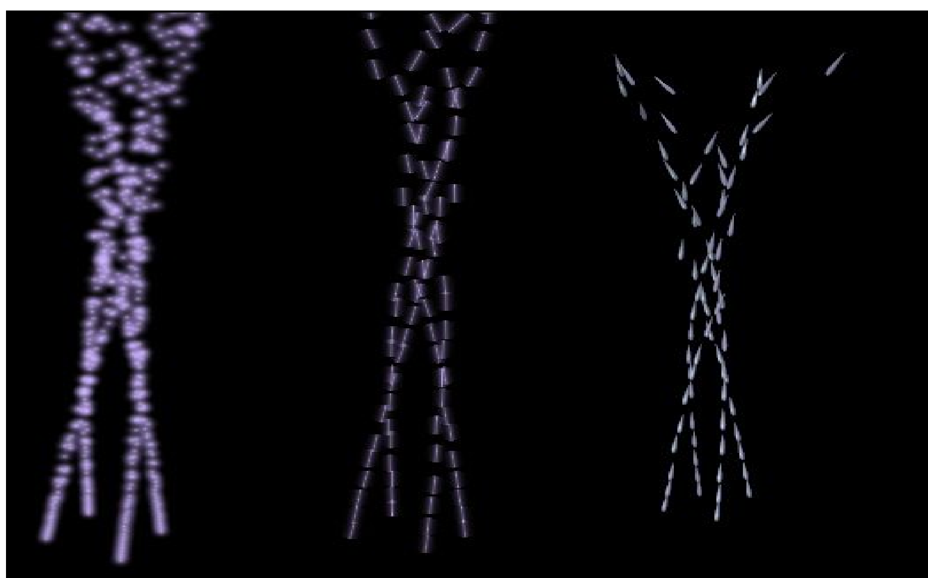
Maintenant, faites subir une rotation de 60◦(dans le sens des aiguilles d'une montre, pour autant que les montres aient toujours des aiguilles!!) à chacune des sections du "Lattice", en décalant chaque fois comme pour faire une vis. RecalcAll à nouveau. Le résultat apparaît (**Figure** 16-28, à droite).

Figure 16-28. **Les effets de déformation du Lattice**.



La torsade est évidente, l'effet peut être plus prononcé, en appliquant une rotation plus importante ou en augmentant le nombre de sections du "Lattice". Si vous attribuez à l'émetteur un matériel de type Halo, et que vous effectuez un rendu, vous obtenez **Figure** 16-29.

Figure 16-29. **Particules normales, avec "Vector" validé, et objets DupliVertés liés aux particules**.



Sélectionnez l'émetteur et dans le panneau "Effects" cliquez sur le bouton vert Vect. Les particules, de points deviendront segments, avec une longueur et une direction proportionnelles à la vélocité. Un rendu donne **Figure** 16-29, au milieu.

Maintenant, parentez un objet à l'émetteur et appuyez sur le bouton Duplivert (**F**7 >>Anim Settings). Les objets dupliqués auront la même orientation que l'objet original si les particules sont normales, mais il subira une rotation et s'alignera sur la direction des particules si leur bouton Vect est validé. Si vous sélectionnez l'Objet Original et en jouant sur les boutons de Track vous pouvez changer son orientation (**Figure** 16-29, à droite).

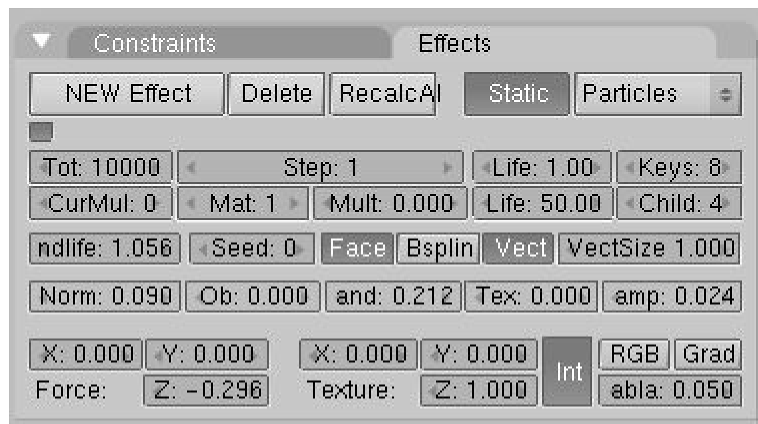
20.3.8. **Particules statiques**

Les particules statiques sont très pratiques pour fabriquer des fibres, de l'herbe, de la fourrure et des plantes.

Fabriquez un petit personnage, ou utilisez juste une balle, pour tester les particules statiques. Par exemple, un pantin sympa genre "balle de fourrure". Un émetteur n'est jamais visible lors du rendu de l'image, donc dupliquez le maillage (ou n'importe quel type d'objet que vous avez converti en maillage à l'aide de ALT-C). Une subdivision fractale du maillage est une bonne idée car cela donnera une organisation moins régulière et plus aléatoire des points. Par contre, si le maillage est trop dense, utilisez Remove Doubles avec une incrémentation de Limit: de façon à éliminer un certain nombre de points. Avec la "sélection par cercle" enlevez les zones où il n'y aura pas de fourrure.

Maintenant, adjoignez le système de particules et cliquez sur le bouton Static.

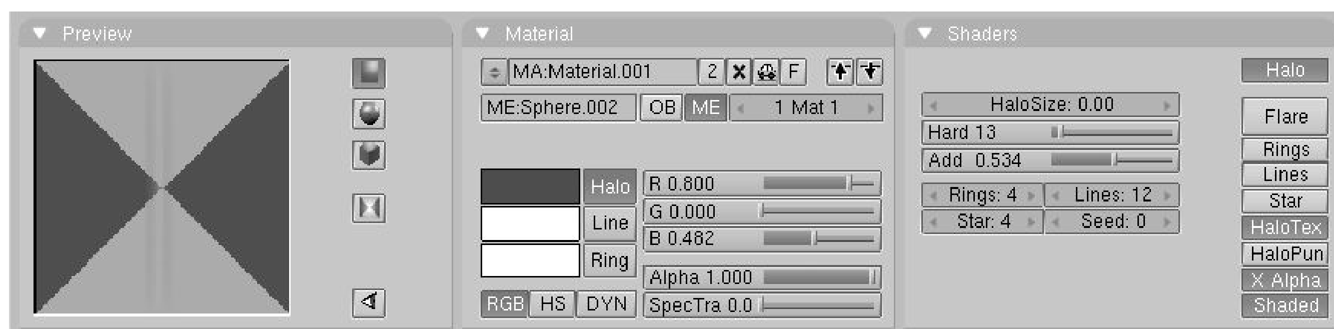
Figure 16-30. **Réglages des particules statiques**.



Utilisez les paramètres de la Figure 16-30. En combinant Life et Norm, vous contrôlez la longueur des poils. Utilisez une force négative dans la direction Z pour faire descendre les cheveux vers le bas. Cliquez sur Face pour générer des particules non seulement à partir des sommets, mais aussi de toute la surface de chacune des faces. Cliquez aussi sur Vect pour générer des fibres. La valeur de Step définit la quantité de particules générées par temps de vie. Une valeur faible donnera des courbes plus douces pour les particules, et n'oubliez de définir Rand.

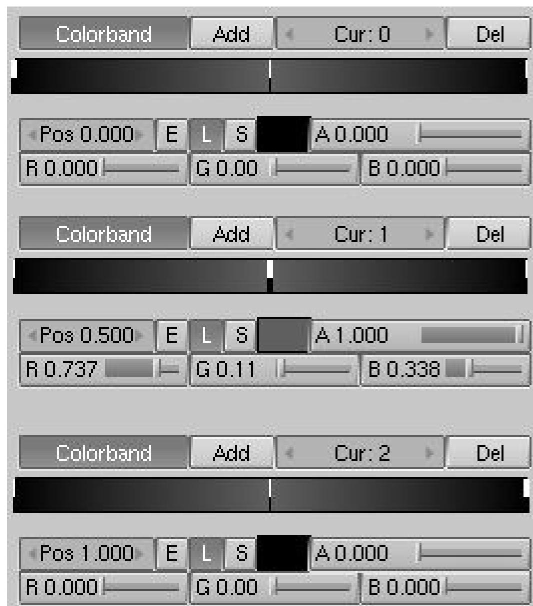
Si vous effectuez le rendu de la scène, vous obtienez des particules très floues. En effet, le matériel utilisé est très important pour les particules statiques. Donc, dans le Contexte "Shading" (F5), ajoutez un matériel pour l'émetteur.

Figure 16-31. **Réglages du Matériel**.



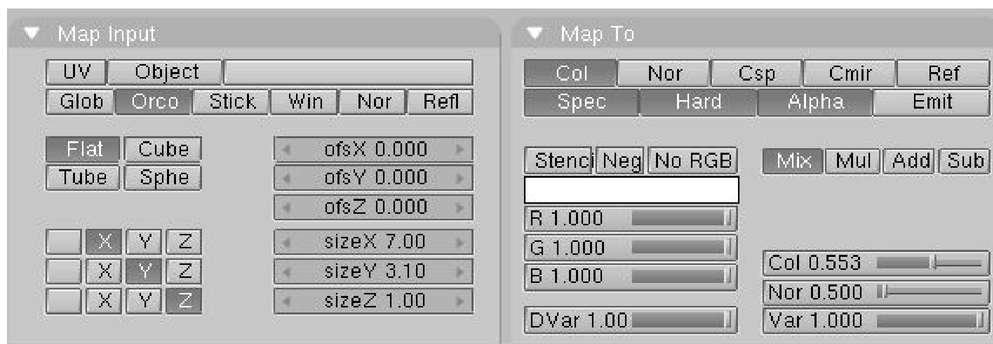
Utilisez une très petite HaloSize (0.001). Vous ne pouvez voir 0.001 dans le bouton numérique (car il n'affiche que 2 chiffres après la virgule). Pour ajuster précisement cette valeur à 0.001, vous devez cliquer sur ce bouton avec LMB tout en appuyant sur SHIFT. Validez l'option Shaded pour que les particules soient influencées par les lumières de la scène et puis activez aussi HaloTex. Vous allez utliser une texture pour former les cheveux (Figure 16-31).

Figure 16-32. **Réglages du "Colorband" de la texture**.



Dans le sous-contexte Texture (F6) ajoutez une texture de type Blend. Validez Lin comme sous-type. Activez l'option Colorband et ajustez les couleurs comme Figure 16-32. Vous obtenez un fondu agréable de transparent à pourpre et de nouveau vers transparent.

Figure 16-33. **Réglages de la texture dans les Boutons du Matériel**.



Revenez au sous-contexte des Boutons de Matériel et vérifiez que Alpha est activé dans le panneau "Map To". Puis utlisez sizeX et sizeY pour obtenir un mince fibre dans le panneau de prévisualisation (Figure 16-33).

Si la fourrure n'est pas assez dense, incrémentez le nombre de particules avec Tot ou ajoutez des émetteurs. Changez alors légèrement les paramètres de ces émetteurs additionnels pour obtenir des variations dans les cheveux (Figure 16-34).

Figure 16-34. **Le résultat final**.

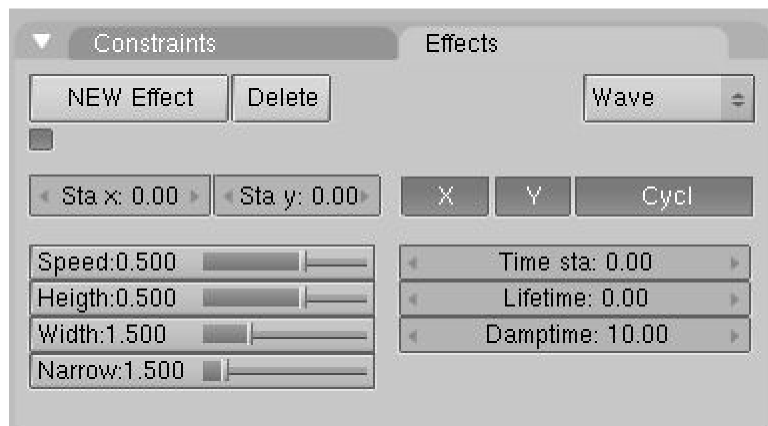


21.4. L'effet de Vague

A partir de Blender v2.31

L'effet de vague ajoute un mouvement à la coordonnée Z du maillage de l'objet.

Figure 16-35. **Le panneau de contrôle de l'effet de vague**.



L'influence de l'effet de vague commence à un point donné défini par les boutons numériques Sta X et Sta Y. Ces coordonnées sont par rapport à la référence locale du maillage (**Figure** 16-36).

Figure 16-36. **L'origine de la vague**.



Les déformations dûes à l'effet de vague commencent à ce point de départ et se propagent le long du maillage de façon circualire ("ronds dans l'eau), ou de façon linéaire (bord de mer), parallèlement aux axes X ou Y. Ceci est contrôlé par les boutons à 2 états X et Y. Si un seul est validé, la déformation est linéaire, si les deux le sont, elle est circulaire.

Figure 16-37. **Le type de déformation**.



L'effet de vague possède deux types de boutons de contrôle, le premier définit la forme de la vague et le second la durée de l'effet.

En ce qui concerne la forme de la vague ce sont: Speed, Height, Width et Narrow (**Figure** 16-38).

Figure 16-38. **Les boutons de contrôle de la déformation**.



Le bouton numérique Speed contrôle la vitesse, en Unités Blender, de l'ondulation.

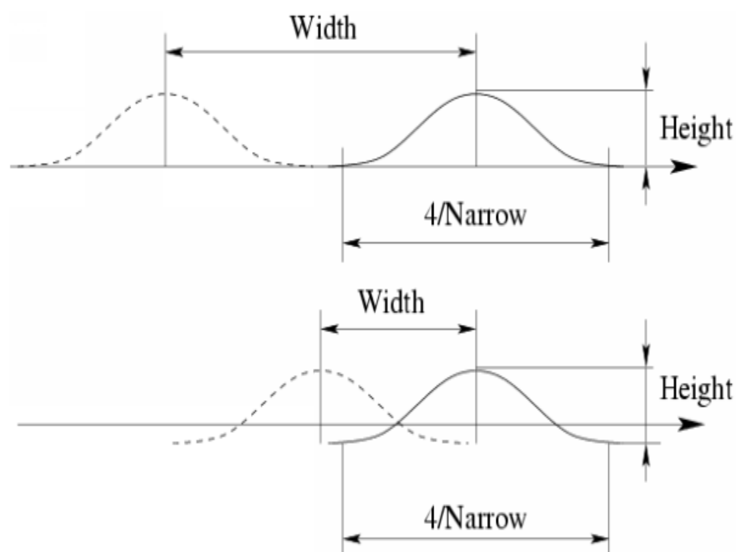
Le bouton numérique Height contrôle la hauteur, en Unités Blender et le long de l'axe-Z, de l'ondulation (**Figure** 16-39).

Si le bouton Cycl est validé, le bouton numérique Width indique la distance, en Unités Blender, entre deux sommets de vagues consécutifs, et l'effet de vague complet est obtenu par le développement de toutes les impulsions individuelles (**Figure** 16-39).

Cela a un effet indirect sur l'amplitude de l'ondulation. Les ondulations étant de "type Gaussien", si les impulsions sont trop proches les unes des autres, le développement de chacune est incomplet et n'atteint jamais z=0 (les 2 sinusoïdes se recoupent au-dessus du plan de référence 0). Dans un tel cas, Blender "descend" l'ensemble de façon à ce que les points d'intersection se retrouvent sur le plan de référence 0. Mais la conséquence d'une telle modification est que l'amplitude de l'ondulation se voit diminuée d'autant (voir **Figure** 20-39, en bas).

La largeur de chaque ondulation est déterminée par la valeur du bouton numérique Narrow, plus elle est importante et plus l'impulsion est étroite. En effet, la formule de calcul en Unités Blender est: 4/Narrow. Donc, si Narrow = 1 l'impulsion a une largeur de 4 (4/1=4) et si Narrow = 4 sa largeur est de 1 (4/4=1).

Figure 16-39. **Les caractéristiques des ondulations**.



Astuce: **Pour obtenir une ondulation sinusoïdale**
Pour obtenir un agréable effet de vague, similaire à celui de la mer, il faut que la distance entre deux ondulations consécutives et la largeur d'une ondulation soient égales, donc il faut que Width = 4 / Narrow.

Les derniers réglages sont des réglages de durée. Les trois boutons numériques définissent:

Time sta le numéro de l'image où l'effet de vague commencera.

Lifetime la durée de cet effet.

Damptime c'est le nombre d'images pendant lesquelles les vagues vont "se calmer" et passer de l'amplitude maxi à 0. Cela se passe lorsque le Lifetime est terminé et cela concerne toutes les ondulations. Lorsque le Damptime est écoulé, les ondulations disparaissent.

Figure 16-40. **Les réglages de durées**.

Time sta: 0.00
Lifetime: 0.00
Damptime: 10.00

Chapitre 22. Techniques spéciales de modélisation

Claudio "malefico" Andaur

22.1. Introduction

A partir de Blender v2.31

Une fois que vous aurez laissé passer la "fièvre de modélisation par extrusion" et que vous vous lancerez des défis de modélisation de plus en plus "pointus", vous devrez vous mettre en quête d'autres méthodes pour réaliser votre travail. Il existe dans Blender un ensemble de techniques de modélisation qui non seulement vont rendre votre travail plus facile mais aussi le rendre possible.

Elles sont appelées techniques "spéciales" de modélisation car elles ne manient pas simplement les sommets; mais elles utilisent des procédures non-intuitives et demandent de la part de l'utilisateur des connaissances plus profondes et plus d'expérience que celles utilisées par un débutant.

Dans ce chapitre, elles vous seront expliquées en détails et vous les utiliserez pour comprendre leur utilité dans quelques exemples où il n'est pas possible de procéder autrement.

22.2. Duplications aux sommets (DupliVerts)

A partir de Blender v2.31

Les "DupliVerts" ne sont pas un nouveau groupe de rock ni un mot néerlandais cachant quelque chose d'illégal (peut être!!!) mais la contraction de "DUPLIcation at VERTiceS", c'est-à-dire la duplication d'un Objet de base à l'emplacement de chacun des sommets d'un maillage (ou d'un système de particules). Plus simplement, une copie de l'objet de base est placée à chaque sommet du maillage.

Il y a deux approches de la modélisation par "Duplication aux sommets". Elles peuvent être utilisées comme un outil pratique, pour modéliser un arrangement géométrique d'objets (ex: les colonnes d'un temple grec, les arbres d'un jardin, une armée de robots-soldats, les chaises d'un salle de cours,....). L'objet peut être de n'importe que type supporté par Blender.

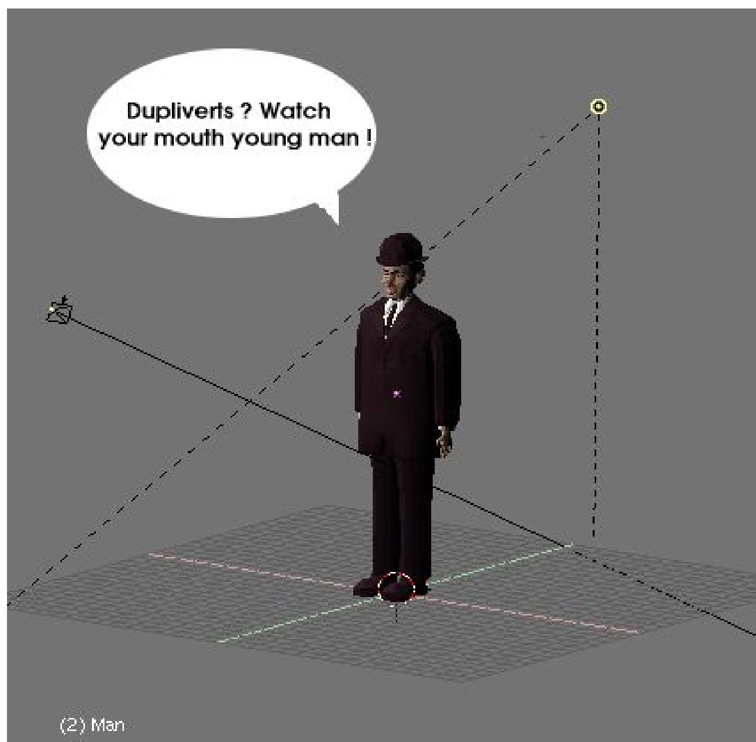
La seconde approche est de les utiliser pour modéliser un objet en utilisant une seule partie de lui-même (ex: les pointes d'une massue, les piquants d'un oursin, les carreaux d'un mur, les pétales d'une fleur...).

22.2.1. DupliVerts comme outil d'arrangement

Il vous faut un Objet de base (ex. un "arbre" ou une "colonne") et un maillage correspondant à l'implantation à laquelle vous pensez.

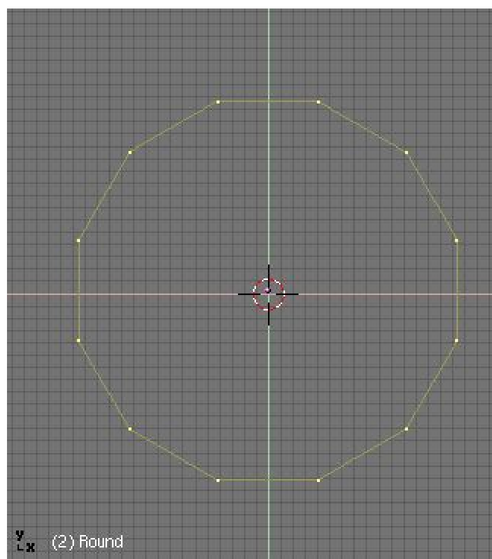
Nous allons utiliser une scène simple. Elle comporte une caméra, des lampes, un plan (pour le sol) et un homme étrange modelé à partir d'un fameux personnage de Magritte (**Figure** 17-1). Si vous n'aimez pas le surréalisme, vous allez trouver cette partie très assommante!

Figure 17-1. **Une simple scène pour jouer avec**.



Ce personnage sera notre "Objet de Base". C'est une bonne idée que de l'avoir placé au centre du système de coordonnées et d'avoir annulé ses rotations (**ALT-R**). Déplacez le curseur au centre à la base de l'objet et dans la vue de dessus ajoutez un cercle (maillage), avec 12 sommets (**Figure** 17-2).

Figure 17-2. **Le maillage parent peut être n'importe quelle primitive**.



En dehors du Mode Edition, sélectionnez l'Objet de Base et ajoutez le cercle à la sélection (l'ordre est très important). Parentez l'Objet de Base au cercle en appuyant sur (**CTRL-P**). Maintenant, le cercle est le parent du personnage (**Figure** 17-3). Nous avons presque terminé!

Figure 17-3. **Le personnage est parenté au cercle**.

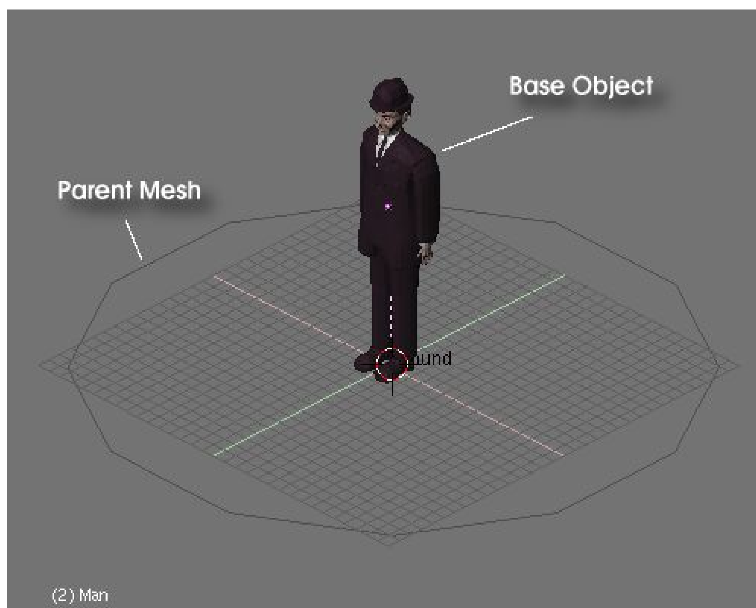
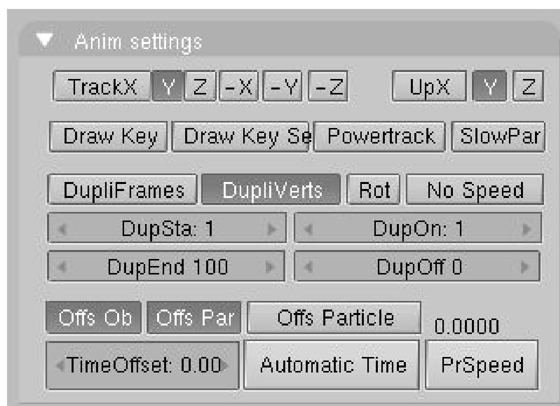
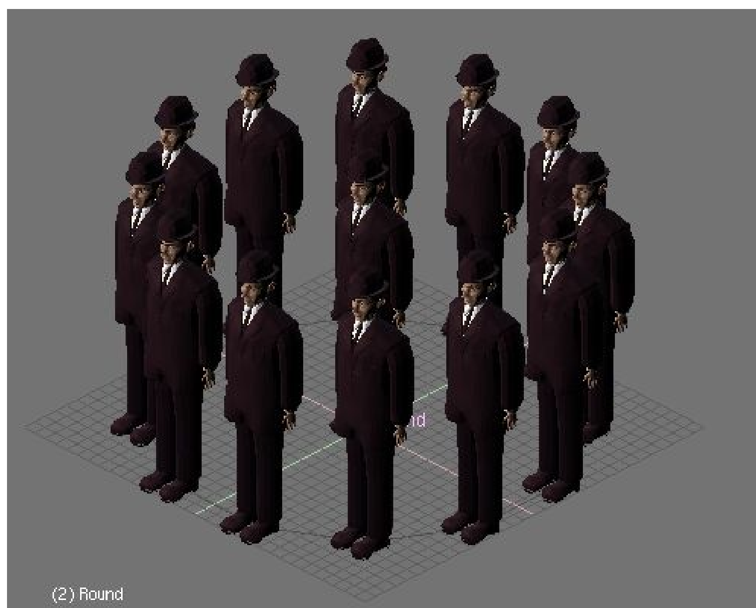


Figure 17-4. **Les boutons d'Animation**.



Maintenant, sélectionnez le cercle tout seul, passez dans le Contexte Objet (via **F**7) et sélectionnez le bouton DupliVerts dans le panneau Anim Settings (**Figure** 17-4).

Figure 17-5. **Sur chaque sommet du cercle a été placé un personnage**.

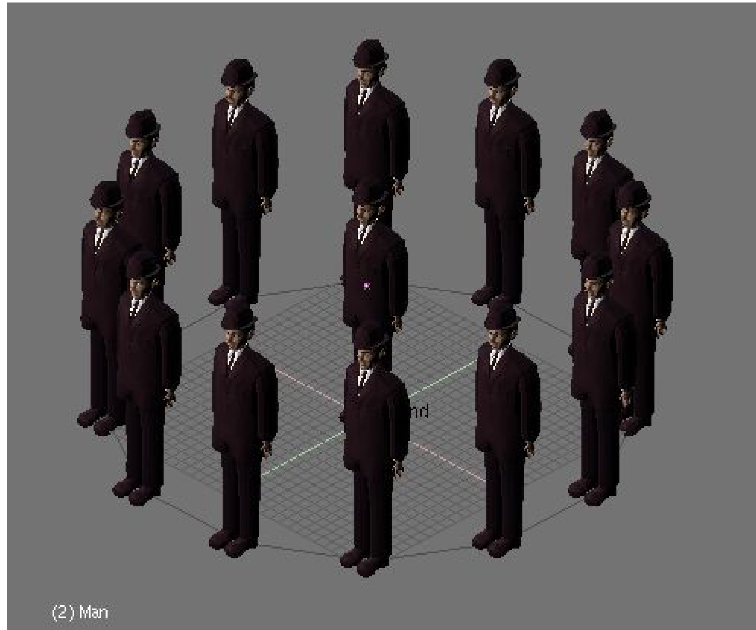


Woaouh, c'est-y pas génial! Ne vous inquiétez pas pour le personnage central (**Figure** 17-5). Vous le voyez dans la fenêtre 3D, mais il ne sera pas rendu. Vous pouvez sélectionner l'Objet de Base, le modifier (changer son échelle, lui faire subir une rotation, l'éditer...) et tous les objets dupliqués reflèteront ces changements. Mais ce qui le plus intéressant, c'est que vous pouvez aussi éditer le cercle parent.

Note.
L'Objet de Base n'est pas rendu si la DupliVert est appliqué à un maillage mais il le sera si c'est sur un système de particules!

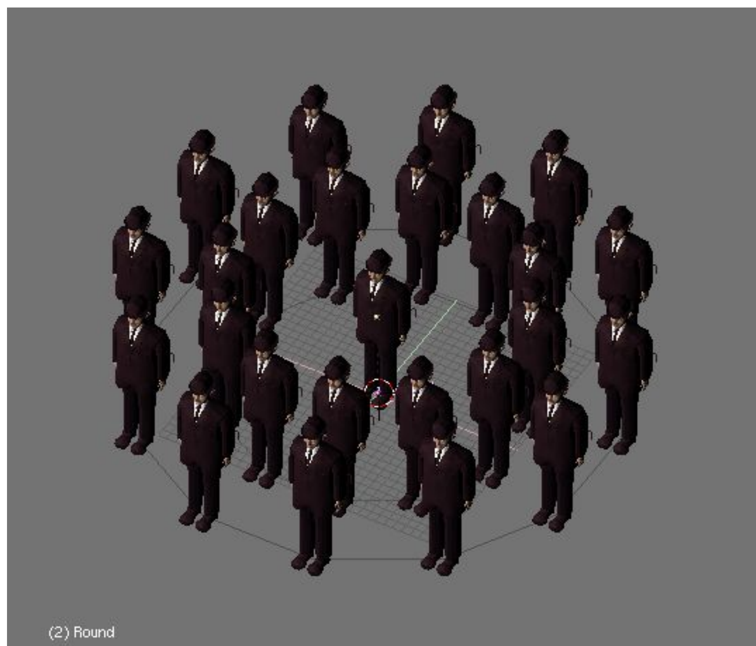
Sélectionnez le cercle et faites lui subir un changement d'échelle. Constatez que les personnages subissent aussi ce changement d'échelle. Maintenant, passez en Mode Edition pour le cercle, sélectionnez tous ses sommets (**AKEY**) et agrandissez-le trois fois. Quittez le Mode Edition et les objets dupliqués seront mis à jour (**Figure** 17-6). Cette fois ils ont conservé leur taille d'origine, mais c'est la distance qui les sépare qui a augmenté. En mode Edition, non seulement vous pouvez changer d'échelle, mais aussi supprimer ou ajouter des points pour modifiez l'arrangement des personnages.

Figure 17-6. **Changez la taille du cercle en Mode Edition**.



Sélectionnez tous les sommets en Mode Edition et dupliquez-les (**SHIFT-D**). Puis, agrandissez le cercle de façon à ce qu'il soit en dehors du précédent. Quittez le Mode Edition et un second cercle de personnages entoure le premier (**Figure** 17-7).

Figure 17-7. **Une deuxième ligne de personnages**.

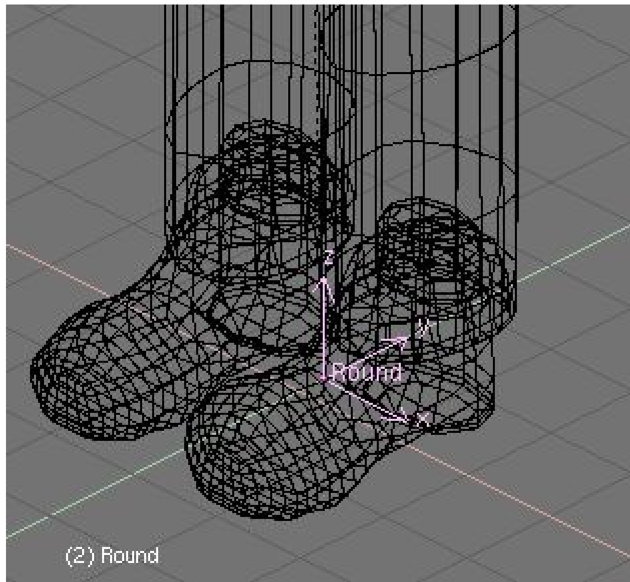


Jusqu'à maintenant, tous les personnages inspirés par Magritte regardent la caméra et s'ignorent mutuellement. Vous pouvez obtenir des résultats intéressants en utilisant le bouton Rot juste à côté du bouton DupliVerts dans le panneau Anim Settings. Si ce bouton est activé, vous pouvez faire subir une rotation aux objets dupliqués en accord avec les normales de l'objet parent. Plus précisément, les axes des objets dupliqués sont alignés par rapport à la normale du sommet où ils sont situés.

L'axe qui sera aligné (X, Y ou Z) avec les normales du maillage du parent dépend des boutons validés de TrackX, Y, Z et de UpX, Y, Z dans la partie haute du panneau Anim Settings. En fonction de ce qui est validé, cela peut donner des résultats bizarres.

La meilleure façon de procéder est premièrement d'aligner les axes des objets "base" et "parent" avec ceux du monde environnant (World). Pour cela, sélectionnez les deux objets et appuyez sur **CTRL-A**, puis cliquez sur Apply Size/Rot.

Figure 17-8. **Affichez les axes de l'objet pour obtenir ce que vous désirez**.



Faites afficher les axes de l'objet base et les axes ainsi que les normales dans l'objet parent visible (**Figure** 17-8 - dans ce cas, comme nous avons un cercle sans face, des faces doivent être définies pour que les normales soient visibles - et existent réellement).

Sélectionnez l'objet de base et amusez-vous avec les boutons de "traque". Constatez les alignements différents des axes en combinant UpX, Y, Z et TrackX, Y, Z (**Figure** 17-9, **Figure** 17-10, **Figure** 17-11, **Figure** 17-12).

Figure 17-9. **L'axe Y négatif est aligné avec les normales des sommets** (**pointant vers le centre du cercle**).

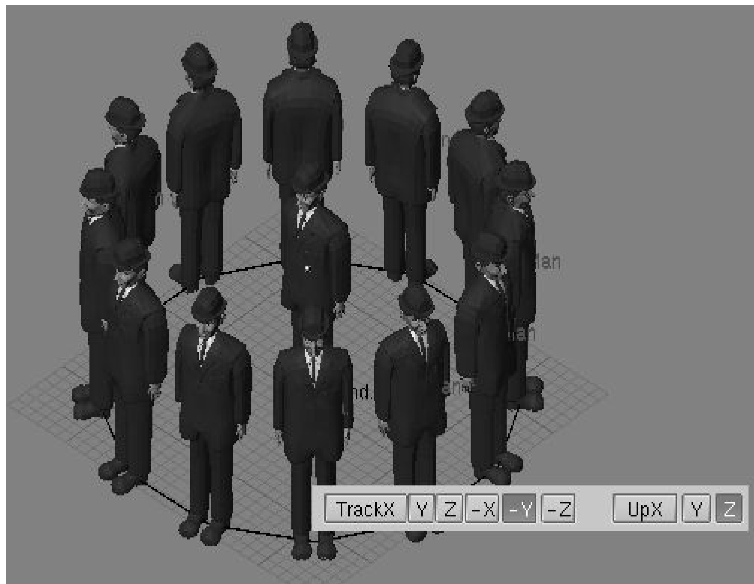


Figure 17-10. **L'axe Y positif est aligné avec les normales**.

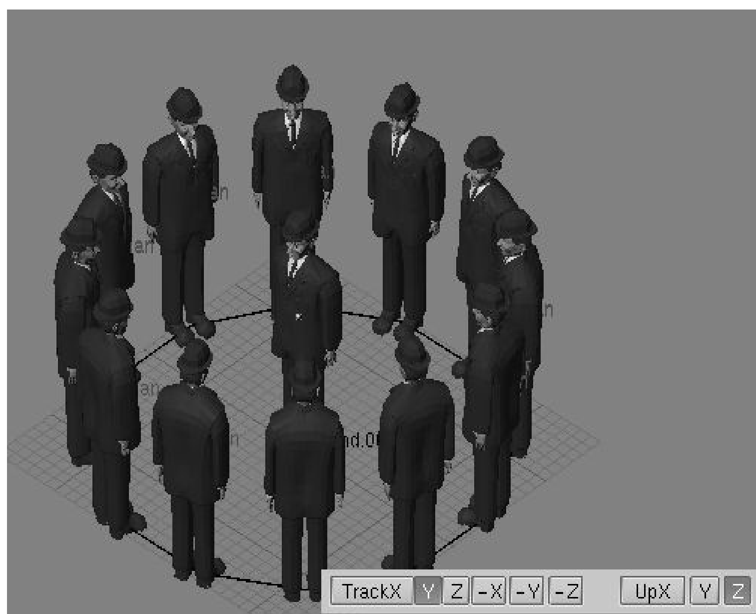


Figure 17-11. **L'axe X positif est aligné avec les normales**.

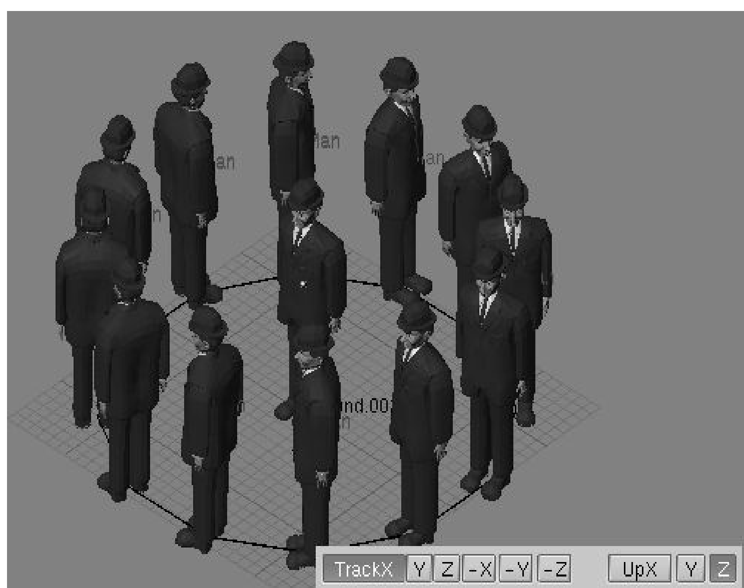
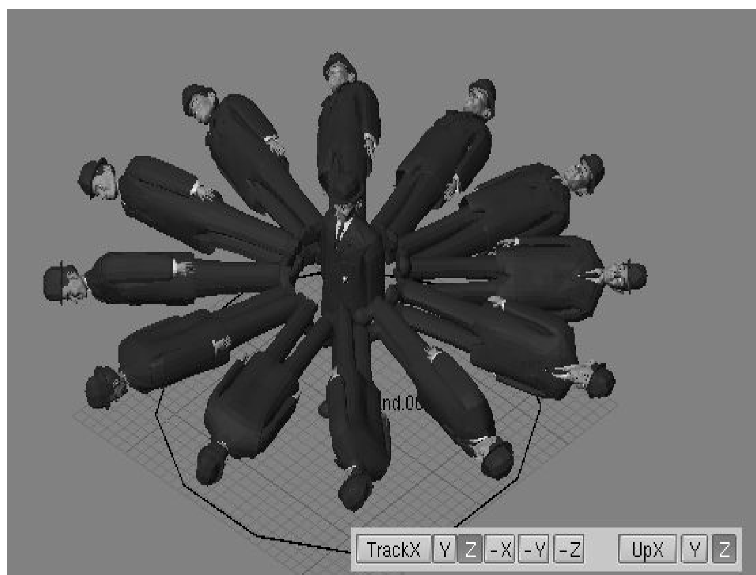


Figure 17-12. **L'axe Z positif est aligné avec les normales** (**bizarre**, **hein**).

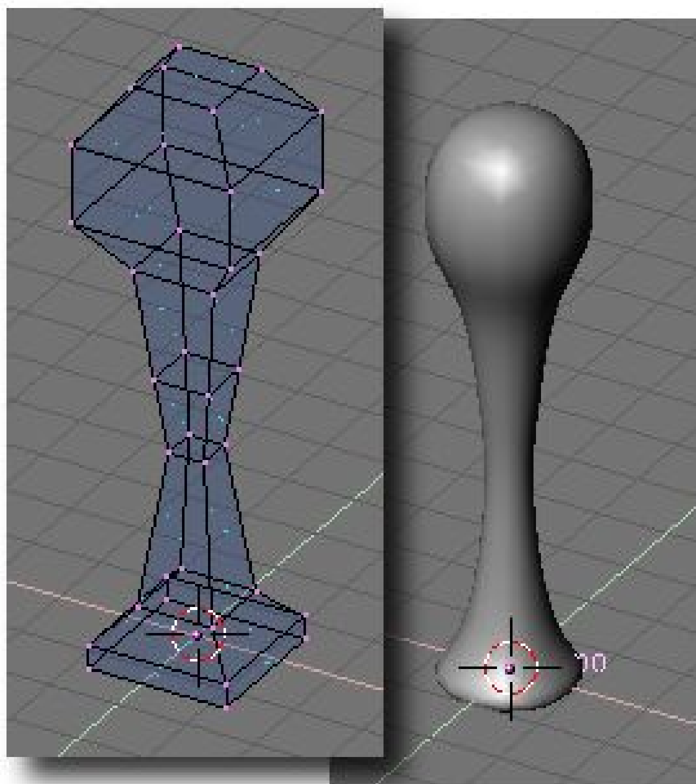


22.2.2. DupliVerts pour modeler un unique objet

De modélisations trés intéressantes peuvent être obtenues en utilisant les DupliVerts et une primitive standard.

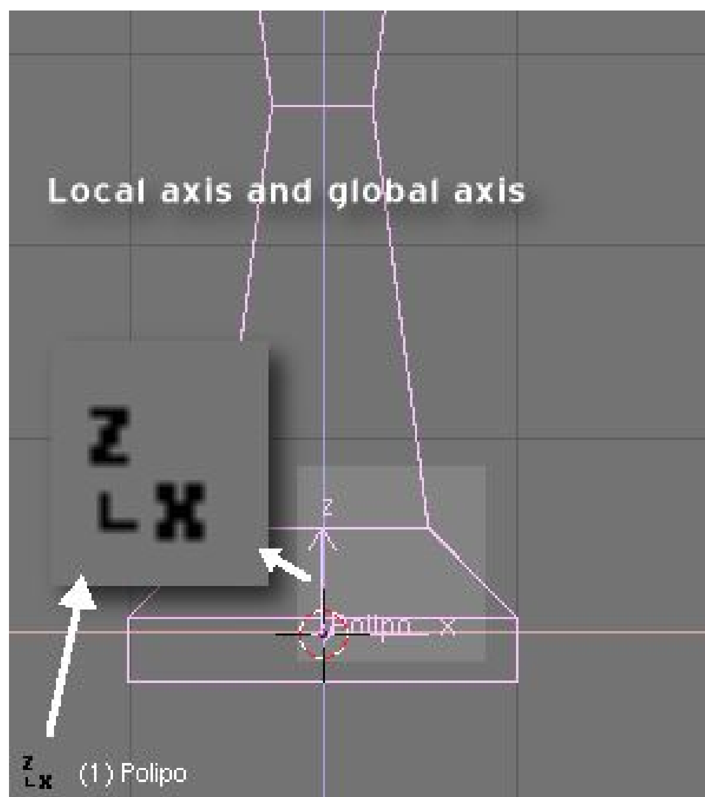
Placez un cube dans la vue de face, puis extrudez-le une certains nombre de fois pour obtenir quelque chose comme un tentacule lorsque SubSurfs est activé (**Figure** 17-13). Ajoutez une Icosphère avec une subdivision de 2.

Figure 17-13. **Un étrange tentacule** (2 **versions**. **Mesh et SubSurf**).



Prenez garde, que le tentacule soit bien situé au centre de la sphère et que les axes du tentacule et de la sphère soient bien alignés avec ceux du monde environnant (**Figure** 17-14).

Figure 17-14. **La référence locale du tentacule**.



Maintenant, faites de l'Icosphère le parent du tentacule. Sélectionnez l'Icosphère toute seule et cliquez sur DupliVert dans le panneau Anim Settings Panel (**Figure** 17-15).

Figure 17-15. **Après la duplication**, **mais avant la rotation**!

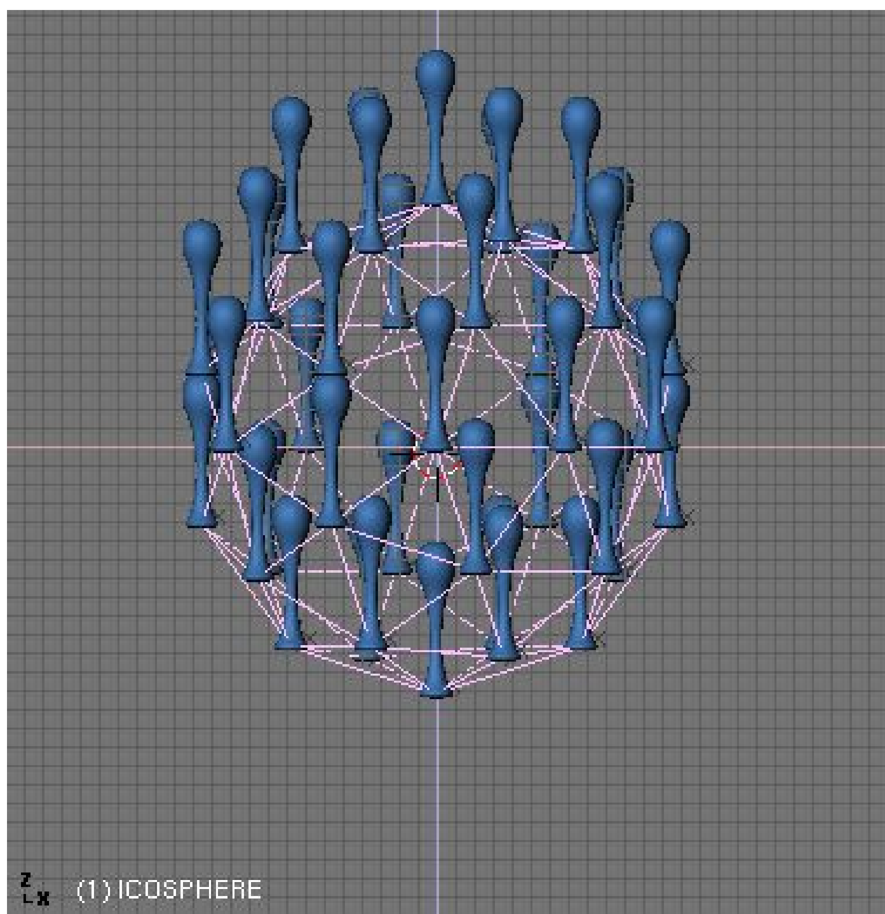
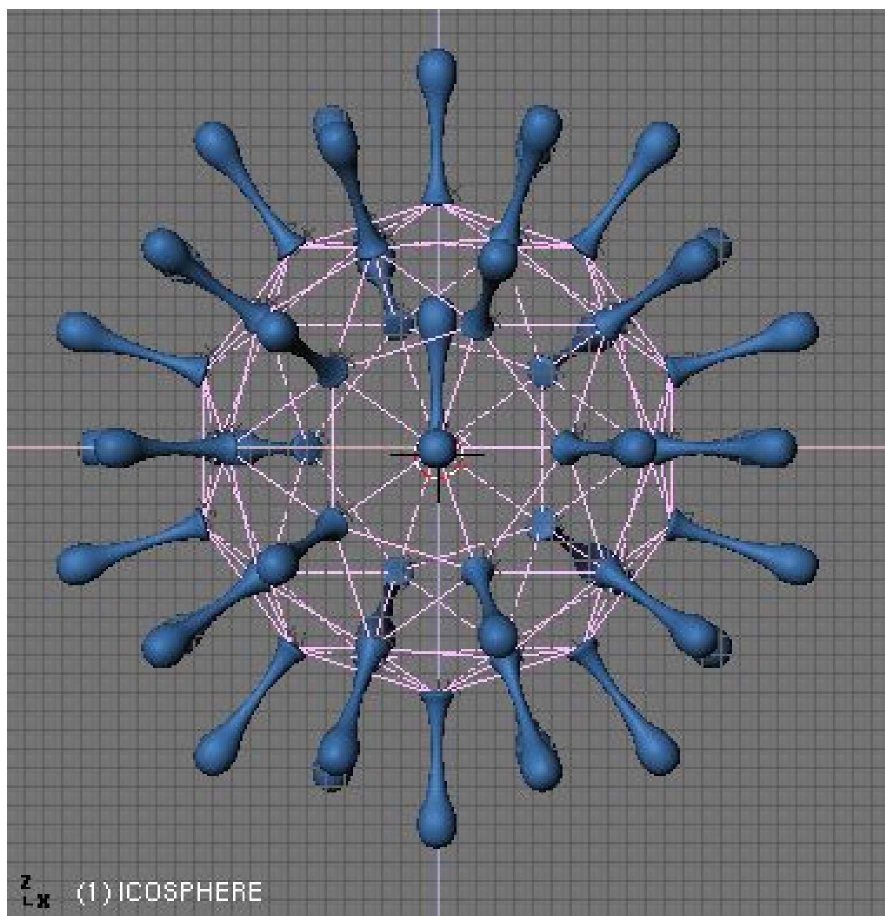


Figure 17-16. **Après la rotation**!

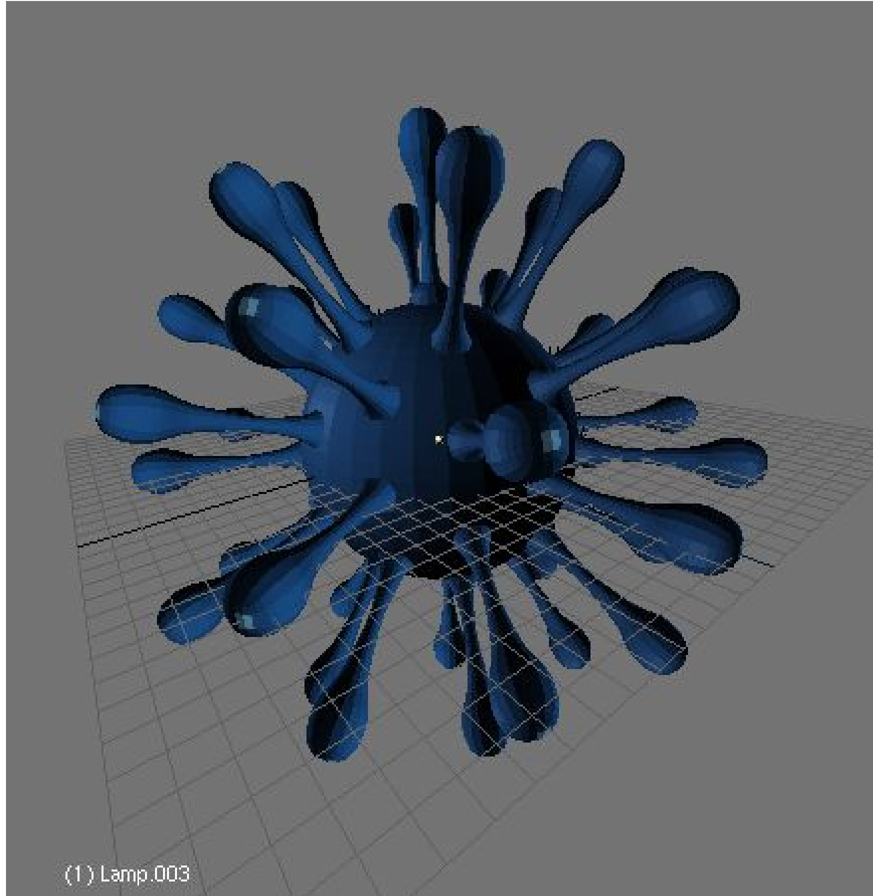


Une fois de plus, pour que le tentacule pointe en-dehors vous devez examiner attentivement ses axes. Quand vous appliquez Rot, Blender essaye d'aligner l'un des axes du tentacule avec le vecteur normal situé sur le sommet correspondant du maillage parent.

Vous ne vous êtes pas préoccupé du cercle parent des personnages de Magritte (il ne devait pas être visible lors du rendu), mais ici ce n'est pas la même situation: la sphère doit être visible lors du rendu et pour le moment elle ne le sera pas. Vous vous dites qu'il suffit d'ajouter une sphère supplémentaire qui elle sera visible lors d'un rendu, et vous avez bien raison!

Allez-y, amusez-vous, en Mode Edition, à transformer le tentacule en déplaçant ses sommets en dehors du centre de la sphère, mais le centre de référence (petit point rouge) de l'objet doit toujours être au centre de la sphère de façon à garder une figure symétrique. Attention de ne pas diminuer ou augmenter l'échelle sur un seul des axes, en Mode Objet, sinon vous obtiendrez des résultats imprévisibles sur les objets dupliqués quand le bouton Rot est validé.

Figure 17-17. **La modélisation finale**.



Quand la modélisation est terminée et que vous êtes très satisfait du résultat, sélectionnez le tentacule et appuyez sur **SHIFT-CTRL-A** et cliquez sur Make duplis real ? de façon à transformer vos copies virtuelles en de véritables maillages (**Figure** 17-17).

22.3 **Duplications sur images (DupliFrames)**

A partir de Blender v2.31

Vous pouvez utiliser les "DupliFrames" de deux façons différentes: comme outil d'arrangement ou de modélisation. D'une certaines manière elles sont similaires aux "DupliVerts". La seule différence est qu'elles arrangent les objets en suivant une courbe au lieu d'utiliser les sommets d'un maillage.

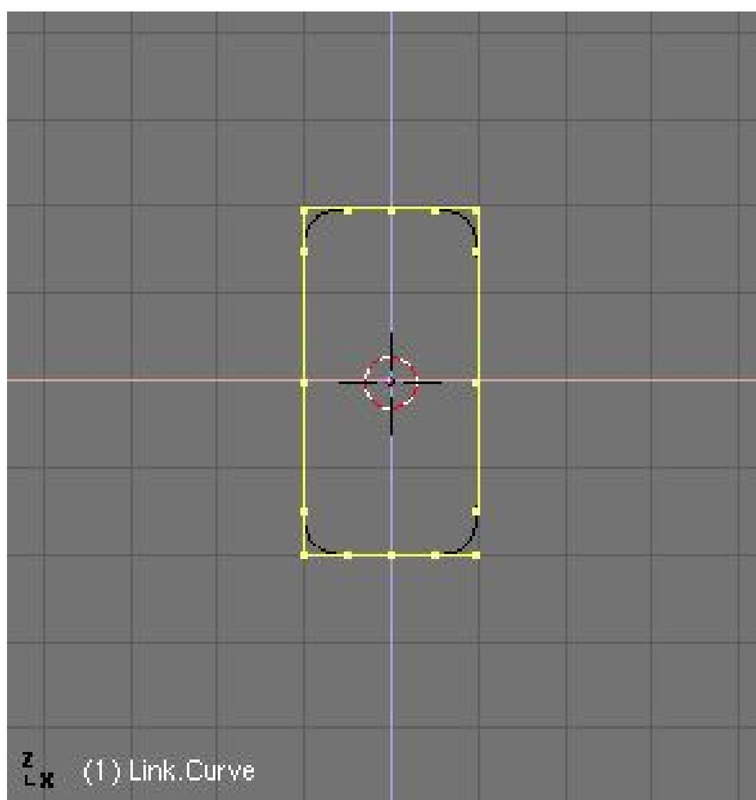
"DupliFrames" provient de DUPLIcation at FRAMES (= duplication sur images) et c'est une technique de modélisation très pratique pour des objets qui se répètent tout au long d'un chemin, comme les traverses en bois d'une ligne de chemin de fer, les piquets d'une clôture, les maillons d'une chaîne, mais aussi pour modeler des courbes complexes comme un tire-bouchons, un coquillage ou une spirale.

22.3.1. **Modéliser avec les DupliFrames**

Nous allons modéliser une chaîne et ses maillons en utilisant les "DupliFrames".

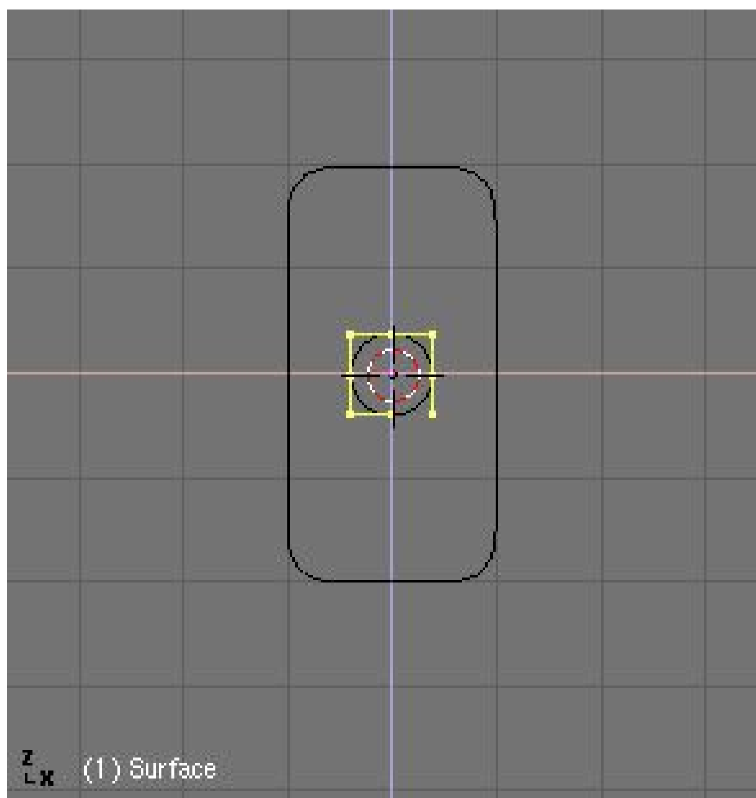
En premier lieu, pour expliquer leur utilisation, comme technique de modélisation, nous allons modéliser un seul maillon. Pour cela, ajoutez dans la vue de face, un Cercle de type Courbe , pas un maillage (Add>>Curve>>.....) (Bézier ou NURBS, comme vous voulez). En Mode Edition, subdivisez-le une fois et déplacez ses sommets comme sur la **Figure** 17-18, pour obtenir l'axe interne d'un maillon (qui servira plus tard de chemin pour la "section").

Figure 17-18. **L'axe interne d'un maillon**.



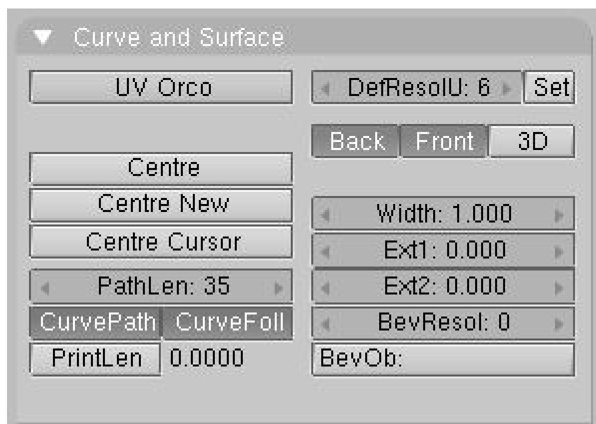
Quittez le Mode Edition, et ajoutez un Cercle de type Surface (Add>>Surface>>.....). Les Surfaces NURBS sont idéales dans ce cas, parce qu'il est possible d'en changer facilement la résolution après création, et si on veut, on peut les transformer en un maillage. Il est très important de ne pas confondre Cercle de type Courbe et Cercle de type Surface. Le premier type donnera la forme générale mais ne permettra pas ensuite la création de l'enveloppe (la peau) de l'objet. Le second type agira comme une "coupe transversale" qui développera ensuite le volume de l'objet (en se déplaçant sur le chemin indiqué par la forme).

Figure 17-19. **La coupe transversal d'un maillon**.



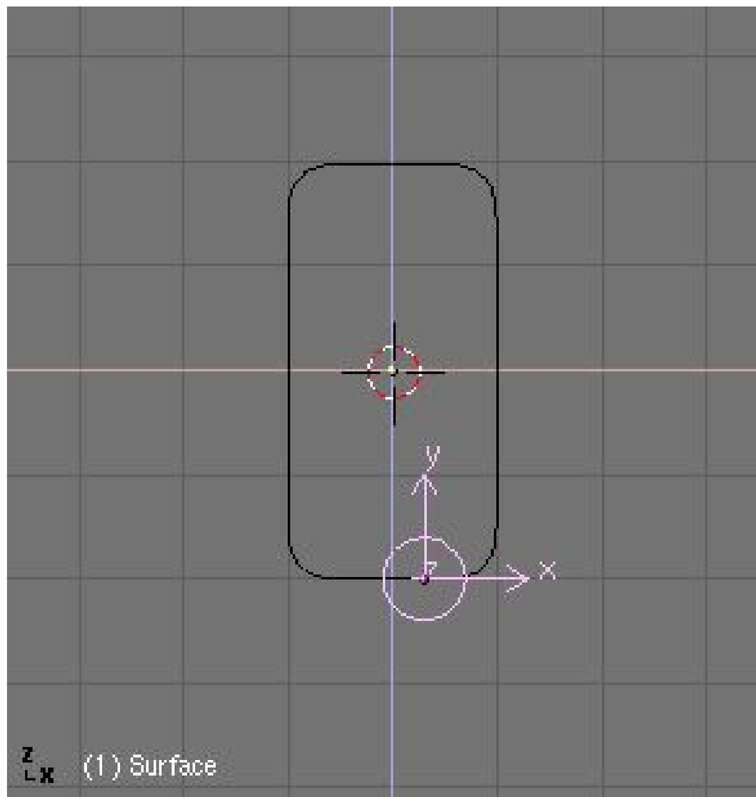
Maintenant, parentez le Cercle de type Surface (la coupe) au Cercle de type Courbe (la forme du maillon), de façon Normal (pas de Curve Follow constraint = pas de Contrainte de Courbe à Suivre). Sélectionnez la courbe, dans le Contexte Objet et dans le panneau Anim Settings appuyez sur CurvePath et CurveFollow (**Figure** 17-20).

Figure 17-20. **Les réglages de la courbe: CurvePath et CurveFollow**.



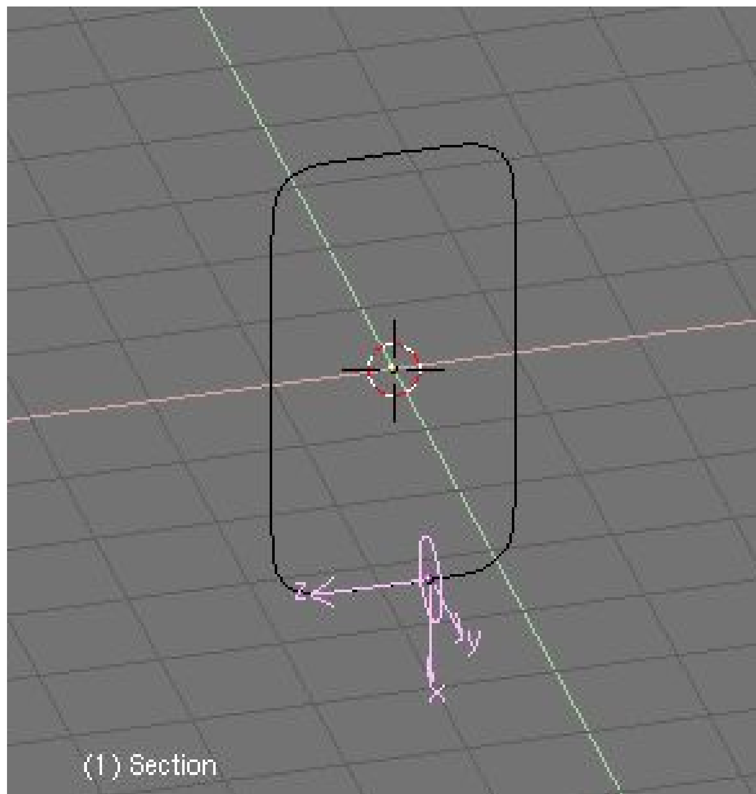
Il est probable que le Cercle de type Surface soit disloqué. Sélectionnez-le et appuyez sur **ALT-O** pour réinitialiser son origine (**Figure** 17-21).

Figure 17-21. **Réinitialisation de l'origine**.



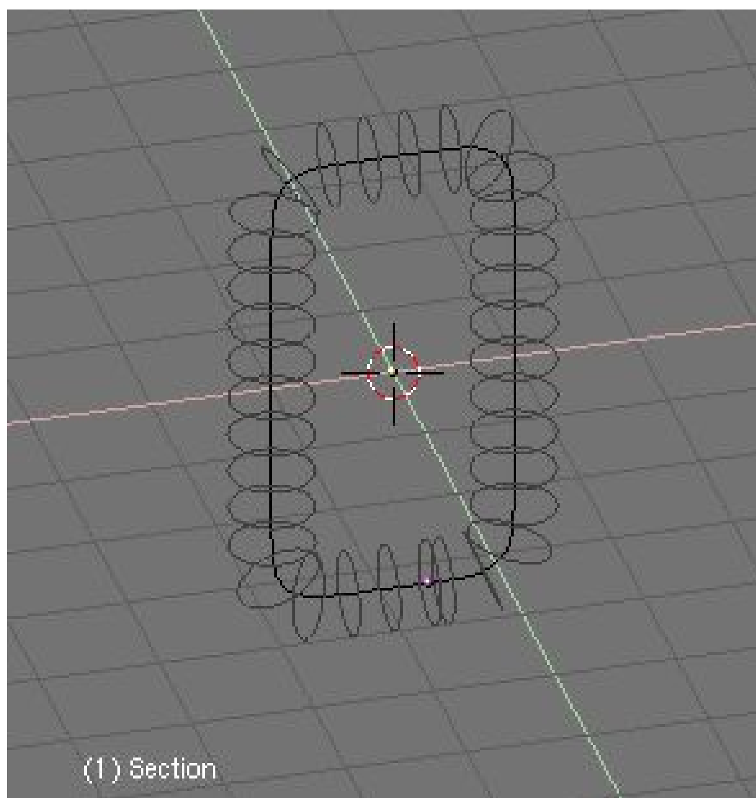
Appuyez sur **ALT-A** et le cercle suit la courbe. Vous devrez très certainement ajuster les boutons d'animation TrackX, Y, Z et UpX, Y, Z, pour que le cercle se déplace perpendiculairement à la courbe (**Figure** 17-22).

Figure 17-22. **Prêt à suivre les bons axes**.



Sélectionnez le Cercle de type Surface, allez dans le panneau Anim Settings et appuyez sur DupliFrames. Un certain nombre de copies de la coupe transversale apparaissent le long de la courbe servant de chemin (**Figure** 17-23).

Figure 17-23. **DupliFrames! C'est parti!**.



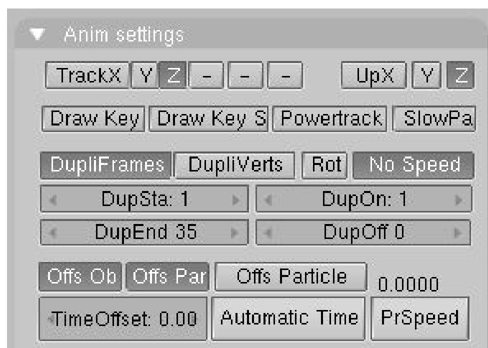
Vous pouvez ajuster le nombre de cercles à l'aide des boutons DupSta, DupEnd, DupOn et DupOff.

DupSta et DupEnd contrôlent le début (STArt) et la fin (END) de la duplication.

DupOn et DupOff contrôlent la duplication par "série":
DupOn indique le nombre de duplications de chaque série
DupOff indique le nombre de duplications omises entre chaque série.
Par exemple DupOn = 3 et DupOff =2 => 3 affichés + 2 vides + 3 affichés + 2.......

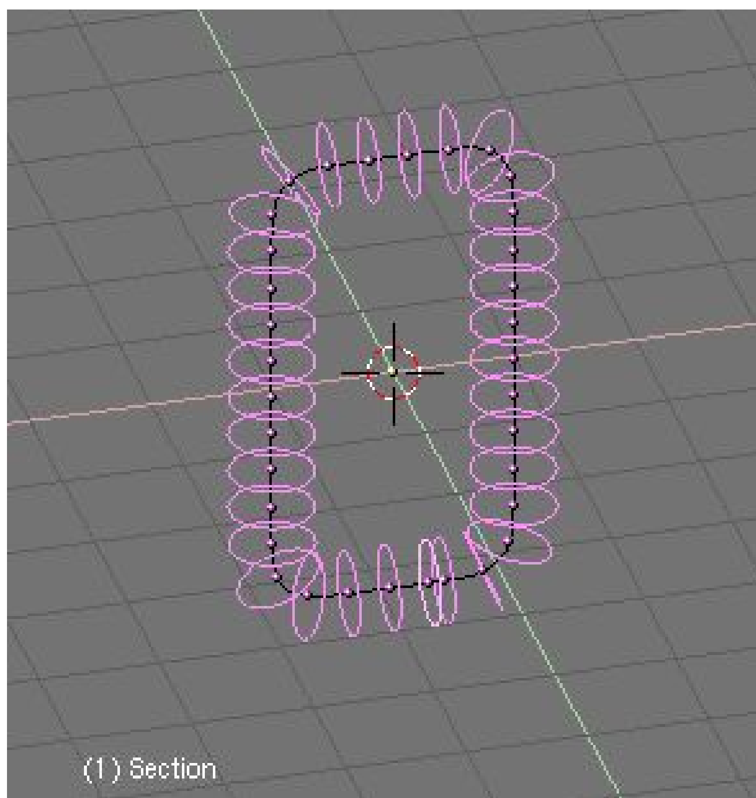
Si vous voulez fabriquer un maillon ouvert, chagez la valeur de DupEnd (**Figure** 17-24).

Figure 17-24. **Valeurs pour DupliFrames**. **Notez "DupEnd**: 35**" donera un maillon ouvert**.



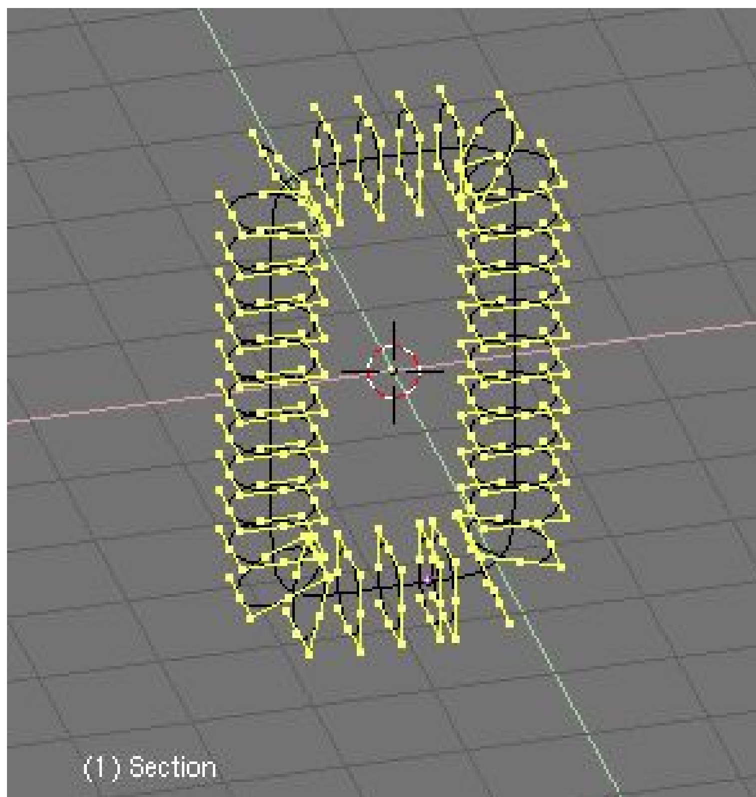
Pour transformer cette structure en un objet NURBS réel, sélectionnez le Cercle de type Surface (attention, il peut être caché par une de ses copies) et appuyez sur **CTRL-SHIFT-A**. Cliquez sur le menu Ok ? Make Dupli's Real qui apparaît (**Figure** 17-25).

Figure 17-25. **Et hop! les duplications sont devenues réelles!**.



Ne désélectionnez rien. Vous avez maintenant une collection de NURBS formant la trame de l'enveloppe externe de votre objet, mais cela ne constitue pas encore l'enveloppe complète (peau) de votre objet. Si vous effectuez une prévisualisation "ombrée" ou un rendu vous ne verrez rien. Vous devez joindre toutes ces copies dans un seul objet. Sans rien désélectionner, appuyez sur **CTRL-J** et confirmez dans le menu qui apparaît (Join selected NURBS ?). Passez en Mode Edition et appuyez sur **AKEY** pour sélectionner tous les sommets (**Figure** 17-26). Maintenant, tout est prêt pour fabriquer l'enveloppe (peau) de votre objet. Appuyez sur **FKEY** et Blender génère automatiquement un objet plein (un solide et non une suite de tranches!). Cette opération est appelée "Skinning" (= mise en place de la peau, de l'enveloppe,... ça se dit comment en bon français ? pelage!! enveloppement!! pas facile) et elle a été loguement décrite dans le **Chapitre** 9.5.

Figure 17-26. **Juste avant l'habillage (peau)!**.



Quand vous quittez le Mode Edition, vous voyez l'objet en mode "ombré". Mais il est tout noir. Pour corriger cela, passez en Mode Edition et sélectionnez tous les sommets, puis appuyez sur **WKEY**. Dans le menu qui apparaît, choisissez Switch Direction et passez au Mode Objet. Maintenant, tout est correct (**Figure** 17-27).

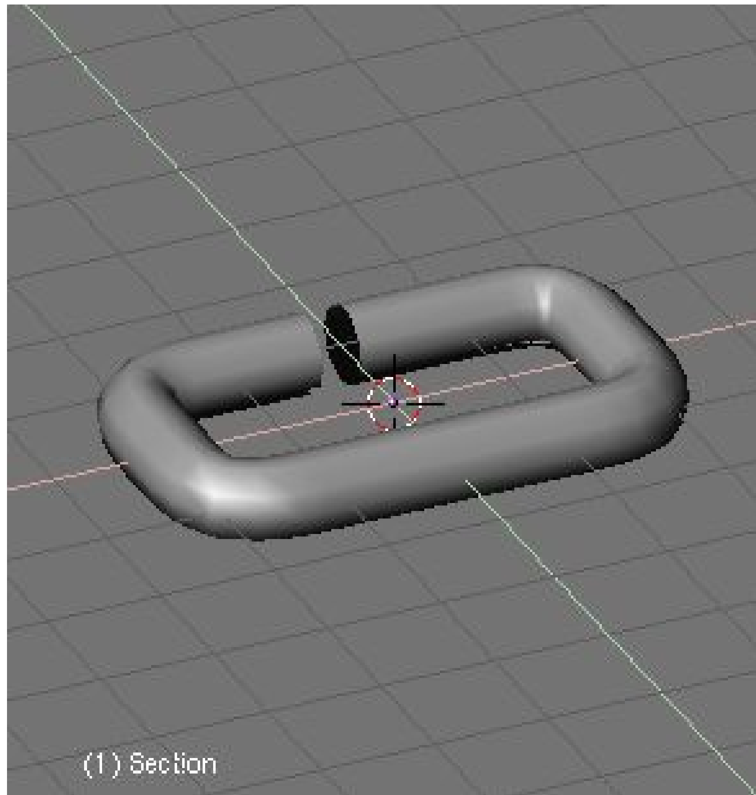
L'objet créé, est un objet NURBS. Cela signifie que vous pouvez l'éditer. Et encore plus intéressant, vous pouvez contrôler sa

résolution via les boutons d'Edition.

Vous pouvez modifier la résolution de l'objet en utilisant ResolU et ResolV, ainsi vous pouvez modifier l'objet en basse résolution et ensuite valider une haute résolution pour le rendu final. Les objets NURBS sont aussi très petits en termes de fichiers donc intéressants pour sauver des scènes. Comparez la taille d'une scène entièrement constituée d'objets NURBS à celle de la même scène dans laquelle tous les objets ont été convertis en maillages par **ALT**-**C**.

Finalement, détruisez la courbe qui a servi à donner une forme à votre maillon, elle ne servira plus.

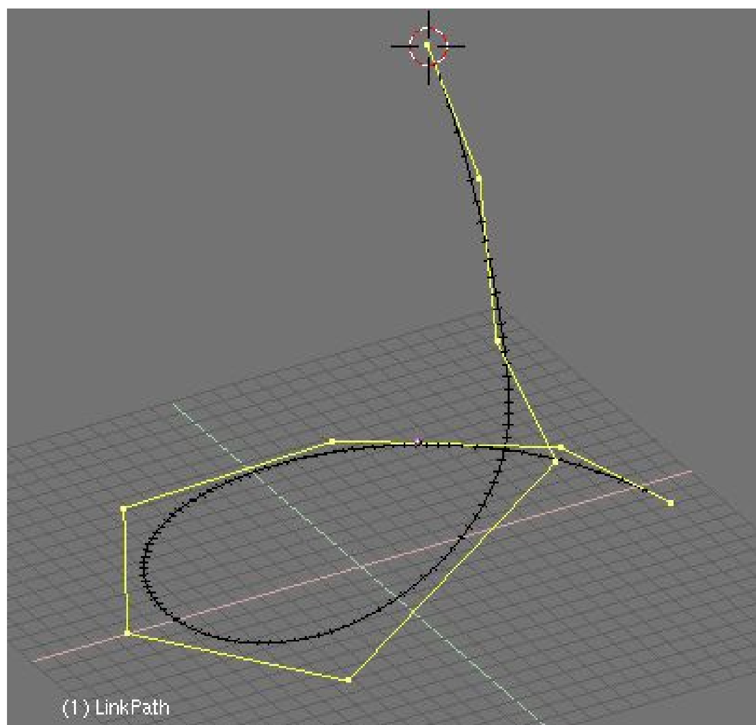
Figure 17-27. **Habillage réussi**!.



22.3.2. Arranger des objets avec les DupliFrames

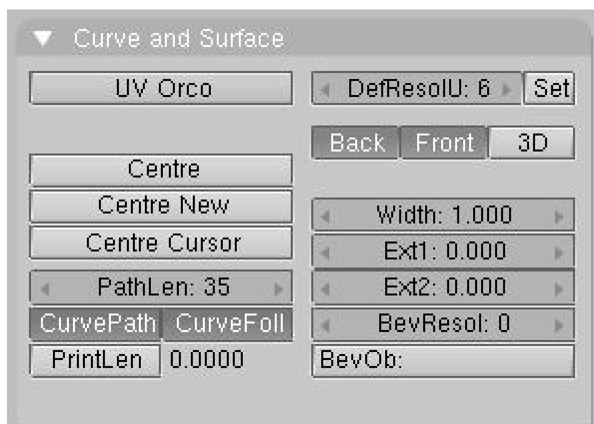
Après les maillons, la chaîne! Pour cela, ajoutez une "une courbe chemin" (Curve Path -> Add>>Curve>>Path). Vous pourriez utiliser une autre sorte de courbe, mais celle-ci donne de très bon résultats. En Mode Edition, déplacez ses sommets pour lui donner la forme générale de votre chaîne (**Figure** 17-28). Si vous n'utilisez pas une "Curve Path", cliquez sur le bouton 3D, dans les boutons d'Edition, pour que la chaîne soit réellement en 3D.

Figure 17-28. **Utilisation d'une courbe chemin pour modèliser la chaîne**.



Sélectionez l'objet "maillon" que vous avez modélisé dans le chapitre précédent, et parentez-le à la courbe de la chaîne, à nouveau comme un parent normal. Comme vous utilisez une "Curve Path", l'option CurvePath dans le panneau Curve and Surface a été activé automatiquement. Mais l'option CurveFollow ne l'est pas, activez-la (**Figure** 17-29).

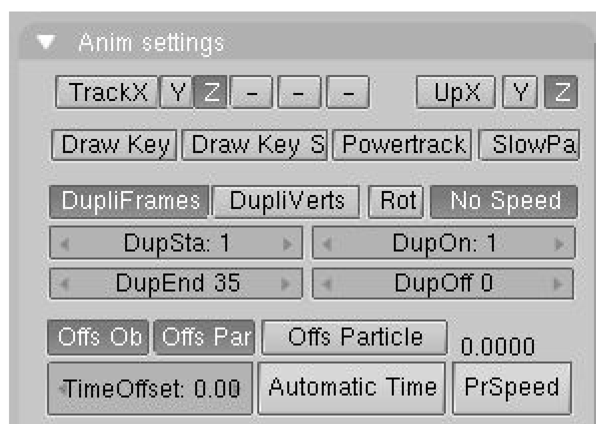
Figure 17-29. **Les réglages de la courbe**.



Si le lien n'est pas correct (le maillon n'est pas au début de la courbe, mais en-dehors et relié à elle par un pointillé) appuyez sur **ALT-O**. Et tout rentre dans l'ordre, en particulier le maillon, prêt pour le départ, au début du chemin! Appuyez sur **ALT-A** (jouer l'animation) et vous le verrez, si ça ne va pas trop vite, parcourir la courbe.

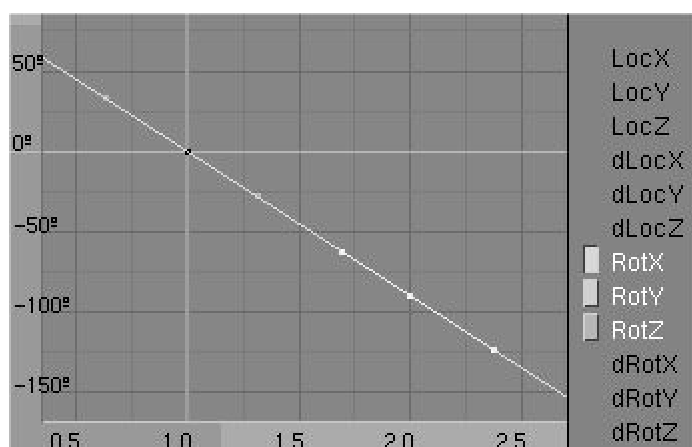
Sélectionnez le maillon et allez dans le Contexte Objet panneau Anim settings. Activez l'option DupliFrames. Jouez sur les valeurs des boutons DupSta:, DupEnd: et DupOf:. Normalement, on utilise DupOf: 0 mais pour une chaîne, les maillons seront tous serrés les uns contre les autres. Diminuez la valeur de PathLen de la "courbe chemin", dans le panneau Curve and Surface du Contexte d'Edition et en même temps changez le DupEnd: du maillon pour la même valeur (**Figure** 17-30).

Figure 17-30. **Ajustez les "DupliFrames"**.



Pendant le déplacement le long de la courbe d'animation, chaque maillon doit subir une rotation de 90 degrés par rapport au précédent tout en le respectant. Sélectionnez le maillon, validez le bouton Axis dans les Boutons d'Edition et repérez ainsi celui qui est parallèle à la courbe. Insérez une clef de rotation pour cet axe. Allez 3 ou 4 images plus loin et faites lui subir une rotation le long de cet axe en appuyant sur **RKEY** suivi de **XKEY**-**XKEY** (**XKEY** 2 fois), **YKEY**-**YKEY** ou **ZKEY**-**ZKEY** pour quee la rotation soit locale par rapport aux axes X, Y ou Z (**Figure** 17-31).

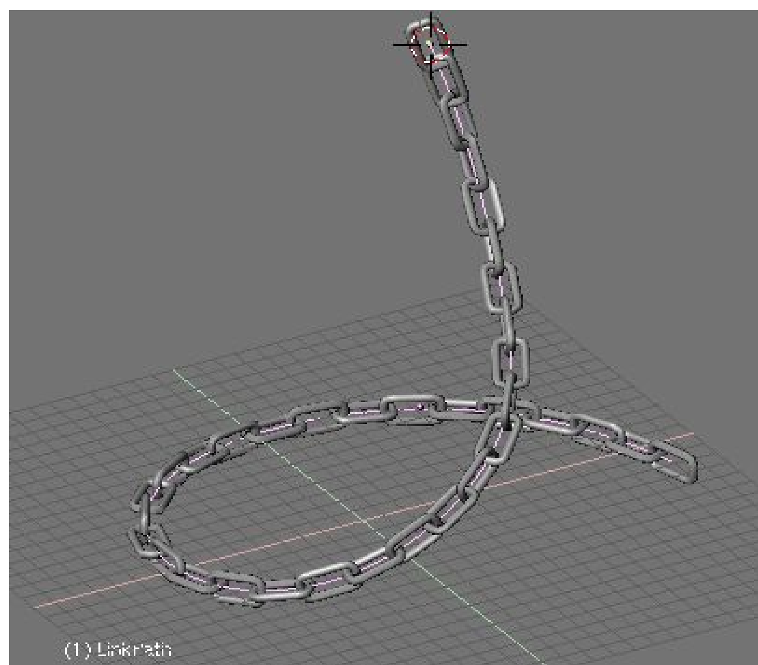
Figure 17-31. **Rotation du maillon**.



Ouvrez uneFenêtre IPO pour éditer la rotation du maillon le long de la courbe. Validez Extrapolation Mode de façon à ce que le maillon continue sa rotation jusqu'au bout du chemin. Vous pouvez éditer la courbe IPO de rotation, pour que le maillon tourne exactement de 90◦ à chaque fois, tous les 2 ou 3 maillons (chaque maillon correspond à une image). Utilisez **NKEY** pour placer exactement un point à X=2.0 et Y=9.0, ce qui correspond à 90◦ en une image (des images 1 à 2).

Et vous obtenez une magnifique chaîne (**Figure** 17-32)!

Figure 17-32. **La chaine finale**.



22.3.3. **Animation et Modélisation**

Vous n'êtes pas obligé d'utiliser des "Courbes de tpye Chemin" (Curve Paths) pour modéliser votre réalisation. Elles ont été employées parce qu'elles semblaient plus pratiques dans ces cas-là, mais dans d'autres cas elles ne sont pas indispensables.

Dans la vue de face, ajoutez un cercle de type surface (pas un maillage, vous devez maintenant savoir pourquoi! **Figure** 17-33). Subdisez-le une fois, pour qu'il ressemble plus à un carré. Donnez-lui la forme trapézoïdale de la **Figure** 17-34 en déplaçant certains sommets et en lui faisant subir des changements d'échelle.

Figure 17-33. **Un cercle de type surface**.

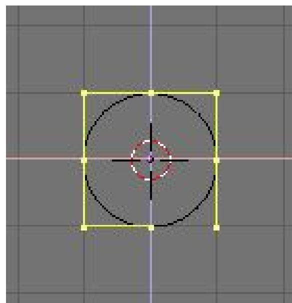
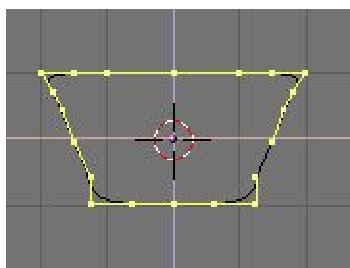


Figure 17-34. **La coupe transversale trapézoïdale**.



Puis faites-lui subir une rotation (45° environ). Sélectionnez et déplacez (en Mode Edition) tous les sommets de quelques unités vers la droite ou la gauche sur l'axe X (mais sans changer la valeur sur l'axe Z). Utilisez **CTRL** pour maîtriser le déplacement d'unité en unité. Quittez le Mode Edition.

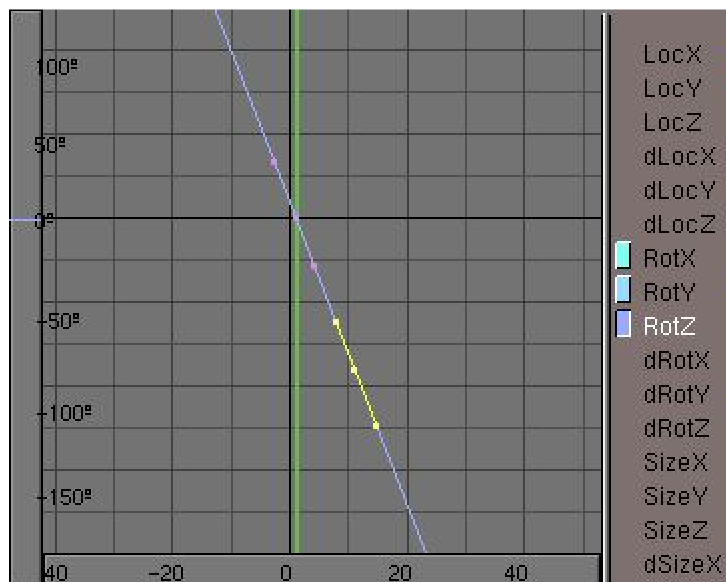
Figure 17-35. **La coupe transversale trapézoïdale, après rotation et déplacement**.



La seule chose qui vous reste à faire, maintenant, c'est d'éditer les courbes d'animation IPO. Vous pouvez, si vous le désirez, appeler cette méthode "Modélisation par Animation". Il ne faut plus entrer dans le Mode Edition pour la surface.

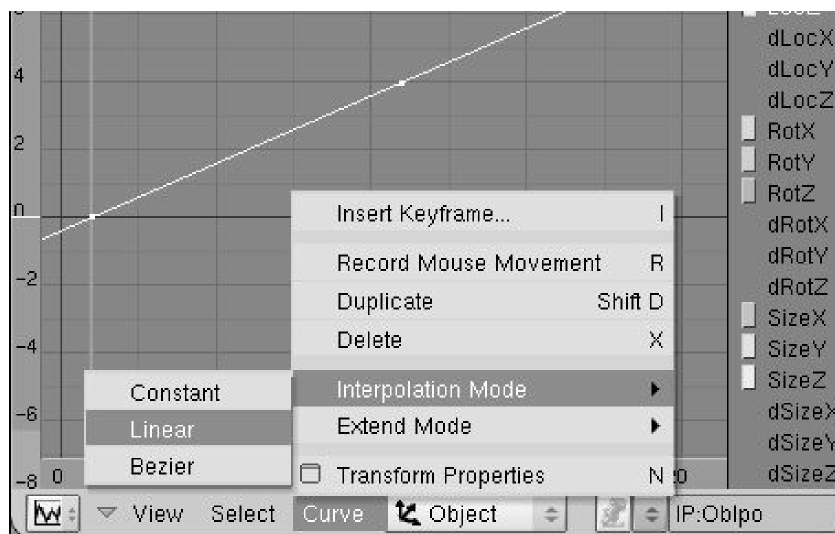
Passez dans la vue de dessus. Insérez une clef d'animation de type rotation (**IKEY**>>Rot) pour l'image 1. Allez 10 images plus loin (**UPARROW**) et faites subir à la surface une rotation de 90° par rapport à sa nouvelle origine. Insérez une nouvelle clef. Ouvrez une Fenêtre IPO et validez le Mode Extrapolation pour l'IPO de rotation (**Figure** 17-36).

Figure 17-36. **IPO rotation pour la coupe transversale**.



Revenez à l'image1 et insérez une clef "Loc" (Loc = Position). Passez en vue de face. Allez à l'image 11 (appuyez sur **UPARROW**) et déplacez la surface de quelques unités sur l'axe Z. Insérez une nouvelle clef "Loc". Dans la Fenêtre IPO passez la courbe LocZ en Extrapolation Mode (Mode Extrapolation) (**Figure** 17-37).

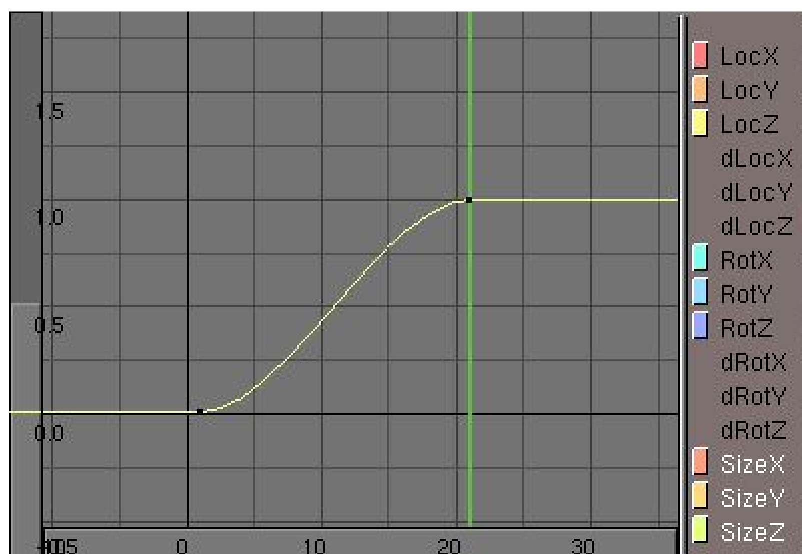
Figure 17-37. **Courbe IPO de Déplacement pour la coupe transversale**.



Maintenant, évidemment, allez dans les boutons Animation et appuyez sur DupliFrames. Voyez comment votre surface monte en spirale dans l'espace 3D et ressemble à une sorte de ressort. C'est bien, mais on peutfaire mieux. Désactivez DupliFrames pour continuer.

Dans l'image 1, faites subir un changement d'échelle à la surface, proche de zéro et insérez une clef "Size" (Taille). Passez à l'image 41, et réinitialisez la taille avec **ALT-S**. Insérez une nouvelle clef pour la taille. Ne pas passez la courbe IPO en mode extrapolation car vous ne voulez pas que la surface change de taille à l'infini (**Figure** 17-38).

Figure 17-38. **Courbe IPO de Taille pour la coupe transversale**.



Activez à nouveau DupliFrames et vous voyez apparaître une belle forme en tire-bouchon (**Figure** 17-39). De nouveau, il vous faudra effectuer: **CTRL**-**SHIFT**-**A**>> Make Duplis Real pour transformer les duplications en objets réels, **CTRL**-**J** pour ne faire qu'un seul objet et **FKEY** pour générer l'envelopp (peau). Changez la direction des normales aux faces si nécessaire et quittez le Mode Edition (**Figure** 17-40).

Figure 17-39. **Résultat final avant Modélisation**.

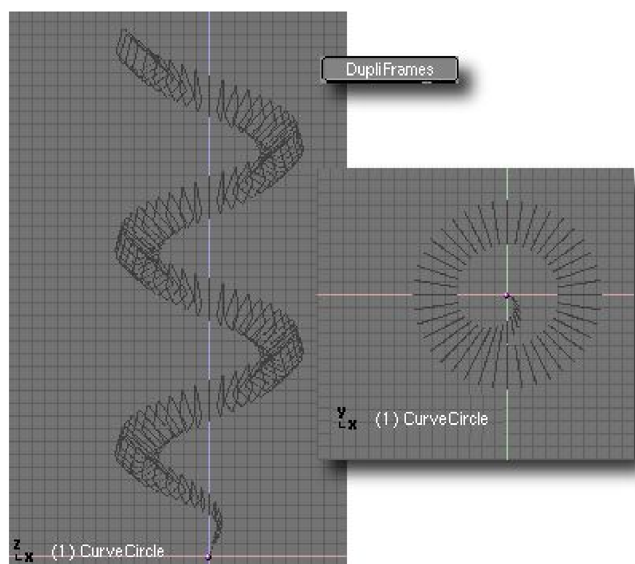
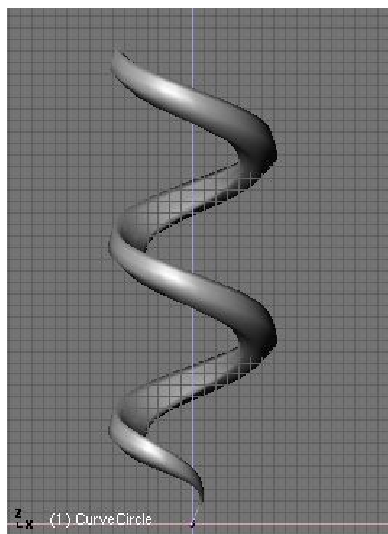


Figure 17-40. **Résultat final**.



Ceci n'est qu'un exemple très simple. Avec plus de courbes IPO vous pourrez obtenir des modélisations plus complexes et plus intéressantes. Laissez libre cours à votre imagination.

22.4. Modéliser avec des "Lattices"

A partir de Blender v2.31

Un "Lattice" consiste en un treillis tri-dimensionnel de sommets qui ne supporte pas le rendu d'image. Leur usage principal est de déformer l'enfant auquel ils sont attachés. Ces objets enfants peuvent être des maillages (Mesh), des Surfaces et même des Particules.

Pourquoi voulez-vous utilser un "Lattice" pour déformer un maillage alors que vous pouvez le faire en Mode Edition ?

Il y a plusieurs raisons à cela:

1 - La première et la plus évidente: c'est plus facile et pratique. Si votre maillage a un nombre incalculable de sommets, les changer d'échelle, les déplacer,... sera une rude tâche. Au lieu de cela, l'utilisation d'un simple "Lattice" réduira votre travail au déplacement de quelques sommets.
2 - Le résultat est meilleur. La déformation aura un meilleur aspect.

3 - C'est plus rapide! Vous pouvez placer tous ou plusieurs de vos objets enfants dans un calque caché et les déformer tous en même temps.

4 - C'est une bonne pratique. Un "Lattice" peut être utilisé pour obtenir plusieurs versions d'un maillage avec le minimum de travail supplémentaire et de consommation de ressources. Ceci conduit à une conception optimale d'une scène avec le minimum de travail de modélisation. Les "Lattices" n'affectent pas les coordonnées de la texture d'une surface de maillage (Mesh Surface). Des changements subtiles d'un maillage sont donc facilités et ne changement le maillage lui-même.

22.4.1. Comment ça marche ?

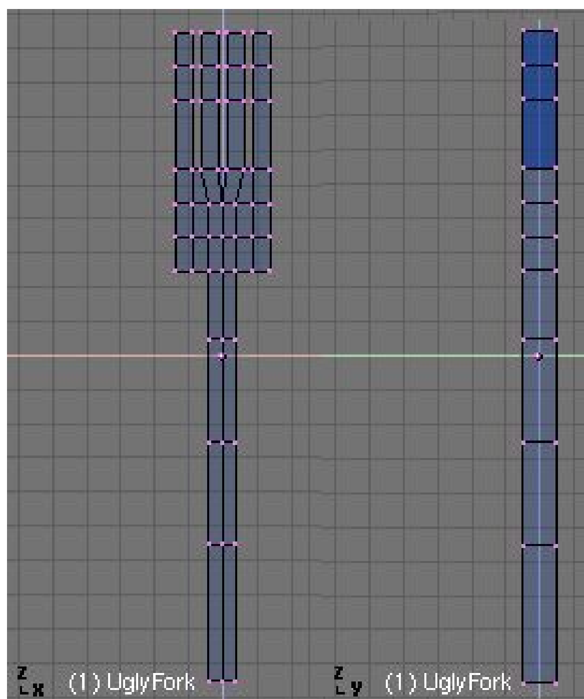
Un "Lattice" est toujours, à l'initialisation, un treillis de 2 x 2 x 2 sommets (qui ressemble à un simple cube). Vous pouvez changer son échelle (agrandir ou réduire) en Mode Objet et changez sa résolution par l'intermédiaire des boutons U, V, W du panneau Lattice dans le contexte Edition (**F**9).

Après cette étape initiale, vous pouvez le déformer en Mode Edition. S'il y a un "objet-enfant", la déformation aura lieu en direct à l'écran. Modifier les valeurs U, V, W du "Lattice" implique un retour à une position de départ uniforme.

Maintenant, vous allez voir un exemple de cas simple pour lequel l'utilisation d'un "Lattice" simplifie et rend plus rapide le travail de modélisation.

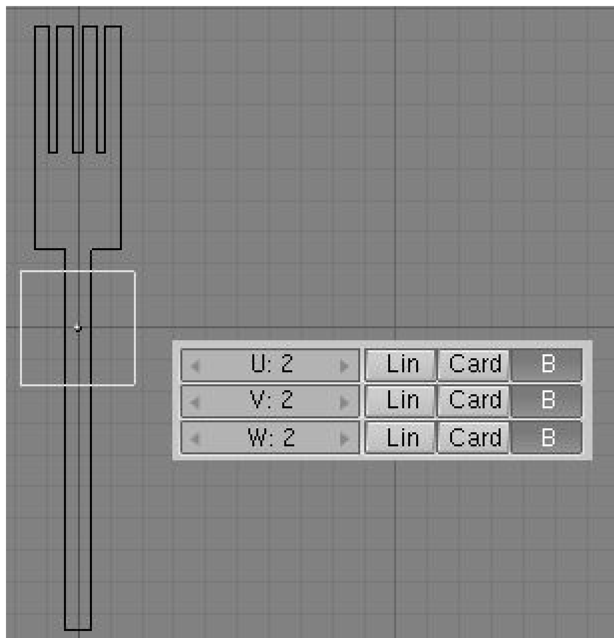
Comme moi, au départ, modélisez une simple fourchette en utilisant un plan et en le subdivisant un certain nombre de fois. Elle est très rudimentaire, mais ça suffit. Comme vous le voyez sur la vue de côté, elle est vraiment plate. Woahou! Elle est est vraiment rudimentaire! (**Figure** 17-41). Le seul détail important est qu'elle a été subdivisée suffisamment pour assurer une déformation correcte lors de l'utilisation du "Lattice". Vous ne pouvez pas déformer un segment qui n'a que deux sommets!

Figure 17-41. Une fourchette vraiment rudimentaire!



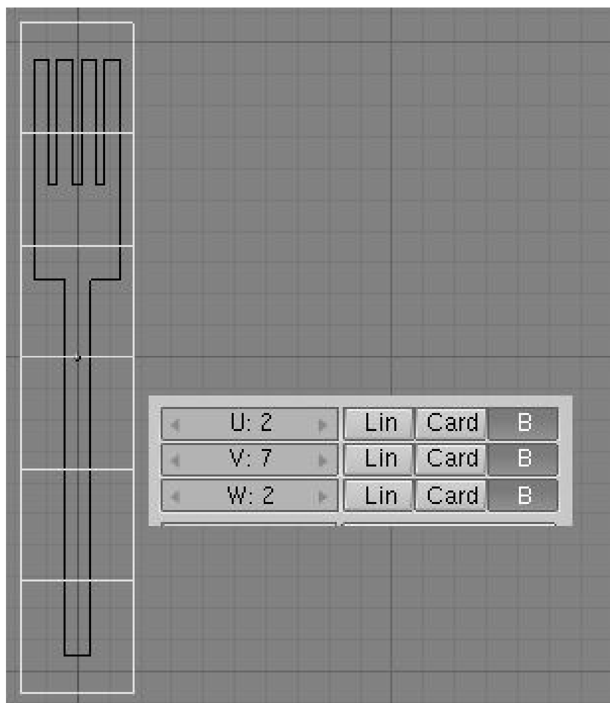
Dans la vue de dessus, ajoutez un "Lattice". Avant de changer sa résolution, changez son échelle de façon à ce qu'il enveloppe bien la fourchette (**Figure** 17-42). C'est très important. Puisque nous voulons conserver un faible nombre de sommets pour le "Lattice" (cela n'aurait aucun sens qu'il en ait le même nombre que le maillage, non ?), nous devons lui conserver une basse résolution mais il faut qu'il ait une taille convenable.

Figure 17-42. Un "Lattice" de 2x2x2.



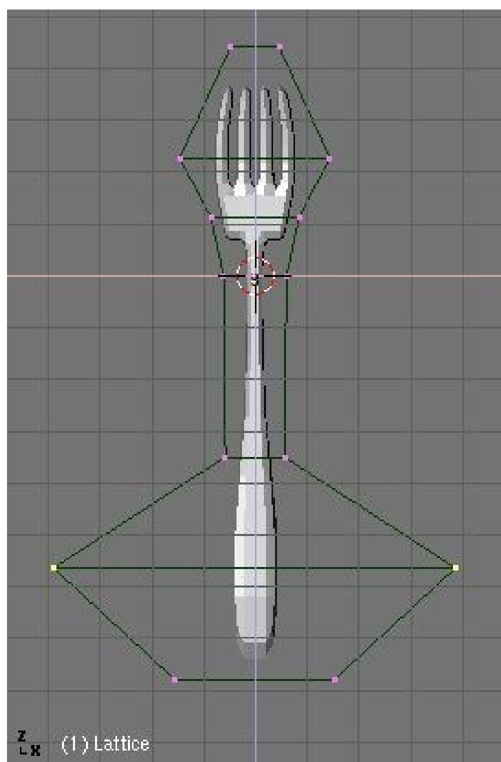
Ajustez la résolution du "Lattice" pour qu'il coresponde à la longueur totale de la fourchette (**Figure** 17-43).

Figure 17-43. **Une résolution convenable, mais sans exagération.**



Tout est prêt pour la partie intéressante. Parentez la fourchette au "Lattice", en sélectionnant les deux, la fourchette (**RMB**) et le "Lattice" (**SHIFT-RMB**), puis en appuyant sur **CTRL-P**. Passez en Mode Edition, pour le "Lattice" et changez l'échelle des sommets (**Figure** 17-44). Changez d'échelle sur les axes X et Z, séparément, pour mieux controler la profondeur du "Lattice" (pour éviter d'obtenir une fourchette trop épaisse ou trop fine).

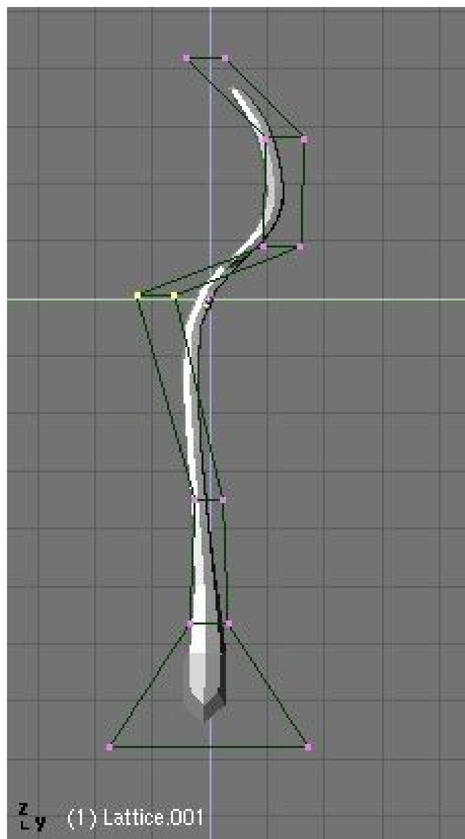
Figure 17-44. **Déformer le "Lattice" est un plaisir**!



Notez que si vous déplacez la fourchette, vers le haut ou le bas, à l'intérieur du "Lattice", la déformation sera appliquée à d'autres endroits du maillage.

Quand vous en avez terminé dans la vue de face, passez dans la vue de côté. Sélectionnez et déplacez certains ensembles sommets pour obtenir une courbure convenable (**Figure** 17-45).

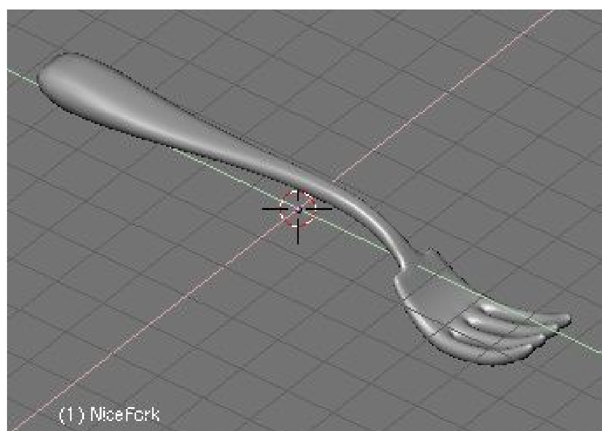
Figure 17-45. **Le travail de courbure**.



Débarrassez-vous du "Lattice", sauf si vous voulez lui ajoutez un autre objet-enfant. Mais, avant de faire cela, vous devez valider vos déformations! Sélectionnez la fourchette et appuyez sur **CTRL**-**SHIFT**-**A** et cliquez sur Apply Lattice Deform ?.

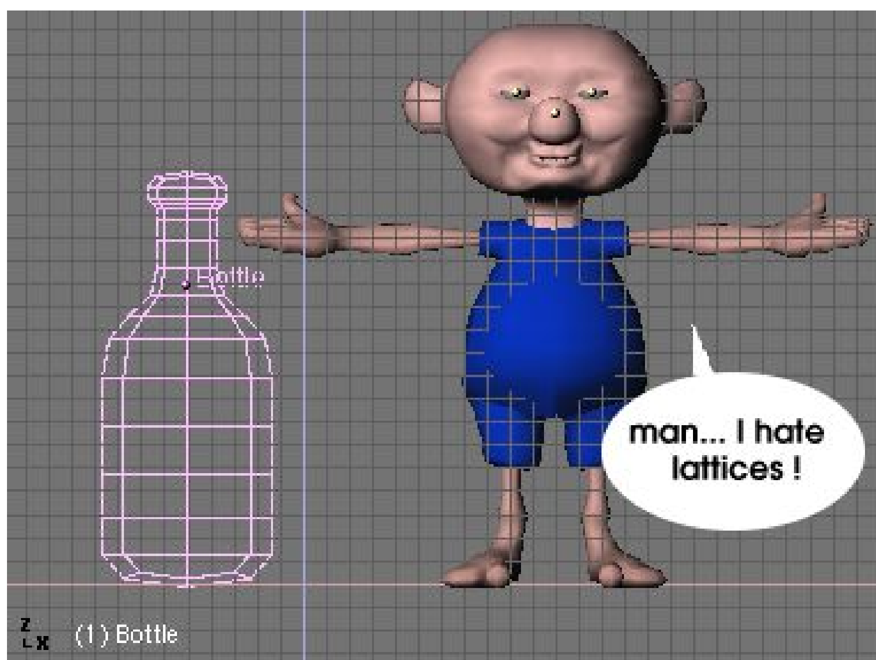
Astuce: **Les mauvais sommets**
Dans de rares cas, pour des maillages très complexes, le résultat de **CTRL**-**SHIFT**-**A** est une figure en "tire-bouchon". Ce n'est pas bon. Entrez et sortez du Mode Edition (**TAB**) et tout devrait rentrer dans l'ordre!

Figure 17-46. **Quelle belle fourchette**!.



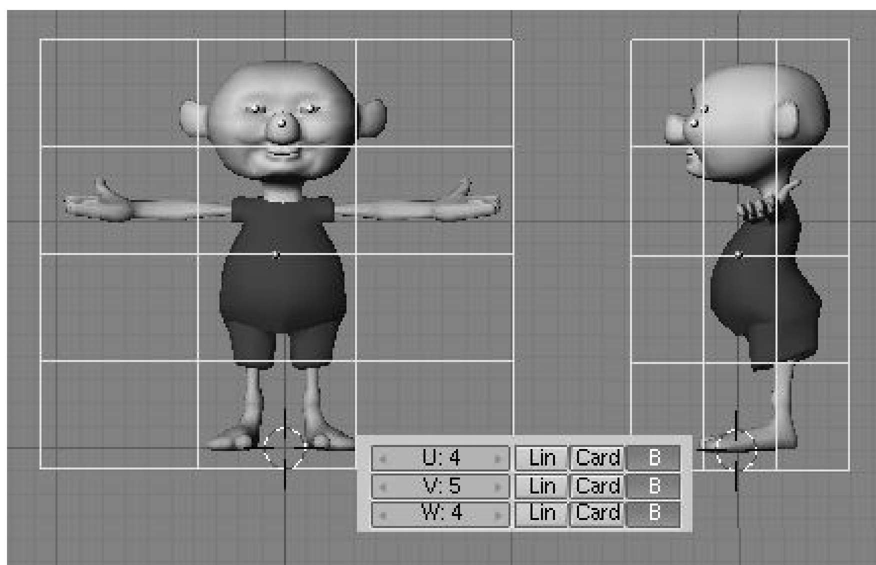
Vous pouvez utiliser un "Lattice" pour modéliser un objet qui doit être déformé d'un autre objet. Regardez la scènequi suit. Nous avons une bouteille et le personnage doit entrer à l'intérieur. Il va falloir faire quelque chose (**Figure** 17-47).

Figure 17-47. **Pauvre ami**...!.



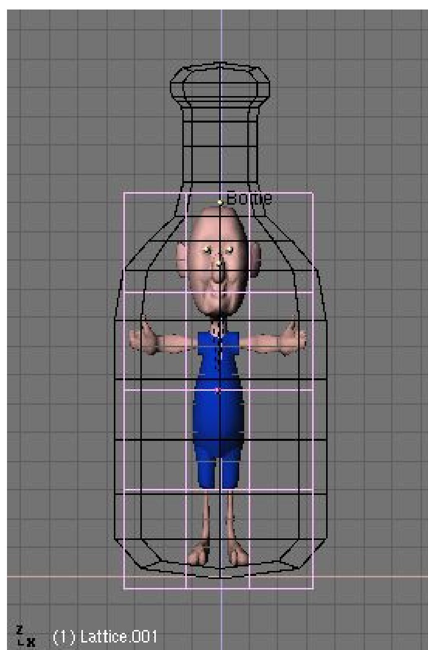
Placez un "Lattice" pour envelopper le personnage. N'employez pas une résolution trop importante pour le "Lattice". Modifiez-le en X et Y pour qu'il englobe bien le personnage (**Figure** 17-48).

Figure 17-48. **Notre ami**, **bien enveloppé**!



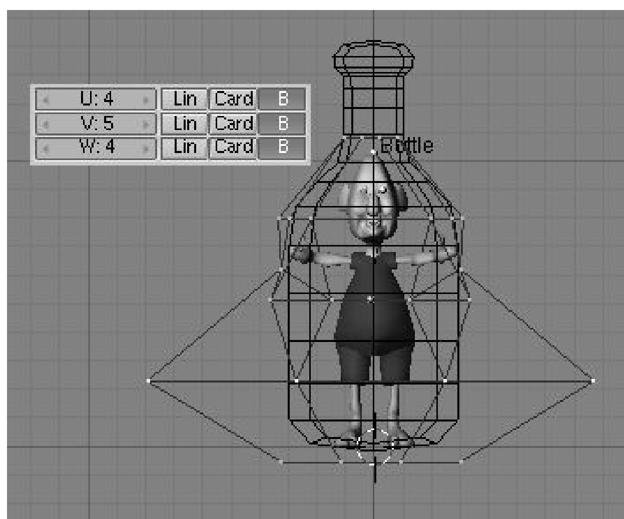
Parentez le personnage au "Lattice", et puis ajustez le "Lattice" aux dimensions de la bouteille (**Figure** 17-49).

Figure 17-49. **Ajustez le "Lattice" aux dimensions de la bouteille**



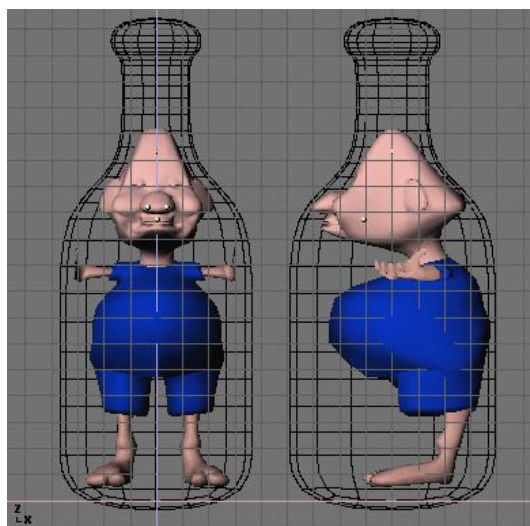
Passez en Mode edition pour le "Lattice". Dans le panneau Lattice du Contexte d'Edition, appuyez sur le bouton Outside pour désactiver les sommets internes du "Lattice". Elles seront réactivées plus tard. Déplacez et modifiez les sommets des vues de face et de côté, jusqu'à ce que le personnage entre parfaitement dans la bouteille (**Figure** 17-50).

Figure 17-50. **Editez le "Lattice" pour que notre pauvre ami soit confortablement installé dans la bouteille**.



Sélectionnez le "Lattice". Pour faciliter votre travail de modélisation, utilisez une des vues 3D, en Vue Locale (Local View), pour modéliser et une autre vue 3D, en Vue globale (Global View), pour observer les résultats obtenus (**Figure** 17-51).

Figure 17-51. **Claustrophobie**



Si nous n'avions pas employé un "Lattice" le travail aurait été beaucoup plus compliqué pour déformer le personnage (**Figure** 17-52).

Comme les "Lattices" supportent aussi les RVK (Relatives Vertex Keys) pour l'animation des sommets, des effets très intéressants peuvent être réalisés grâce à cet outil.

Figure 17-52. **Le rendu final. Croyez-moi, il l'as mérité!**



Les "Lattices" sont utiles dans de nombreuses applications qui requiert par exemple une déformation "comme un liquide". Songez au génie sortant de sa lampe ou un personnage de dessin animé qui écarquille exagérément des yeux. Amusez-vous bien!

Chapitre 23 Les Soft Bodies (les corps souples).

23.1 Introduction.

23.2 Blender's SoftBody System

23.2.1 The basics

23.2.2 Interface

23.2.3 Example

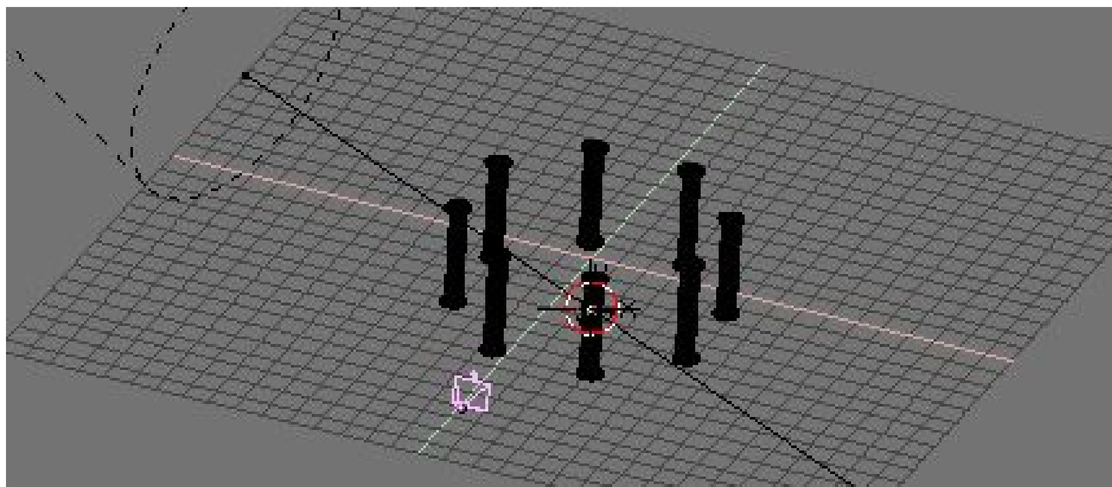
Chapitre 24. Les Effets de Volume

A partir de Blender v2.31

Bien que Blender vous procure une très intéressante option Mist (Brume, Brouillard) dans les réglages du "Monde Environnant" (World), pour donner à vos scènes un effet de profondeur, vous désirez peut être créer un véritable effet de volume; brumes, nuages et fumée apparaissant comme s'ils occupaient réellement un certaine espace.

La **Figure** 18-1 vous montre la mise en place de quelques colonnes en rond sur un espace. Vous attribuerez un matériel de votre choix, à chacune, ainsi qu'au sol. Pour le "World" (monde environnant), choisissez-lui une couleur convenable pour un ciel.

Figure 18-1. **Des colonnes sur un plan**.



La **Figure** 18-2 vous montre le rendu obtenu normalement. Alors que la **Figure** 18-3 montre un rendu avec un effet de "Brume" (Mist). Les réglages étant: Linear Mist, Sta=1, Di=20, Hig=5.

Figure 18-2. **Rendu normal de la scène**.

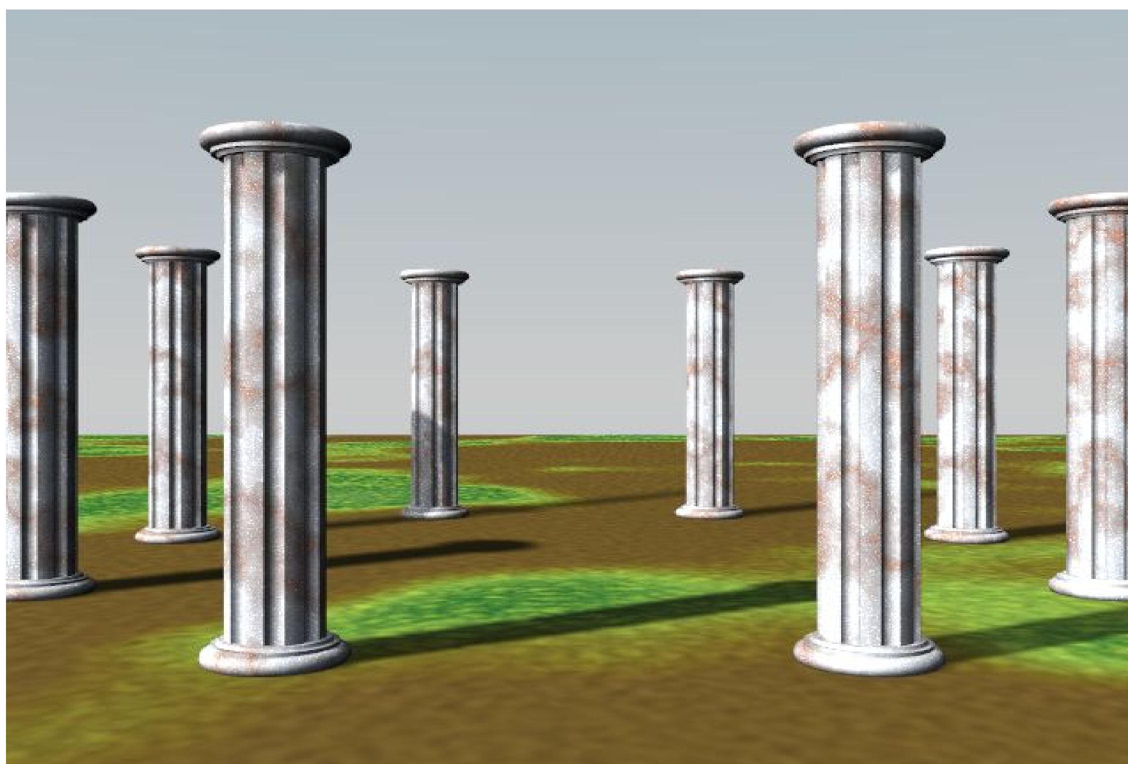


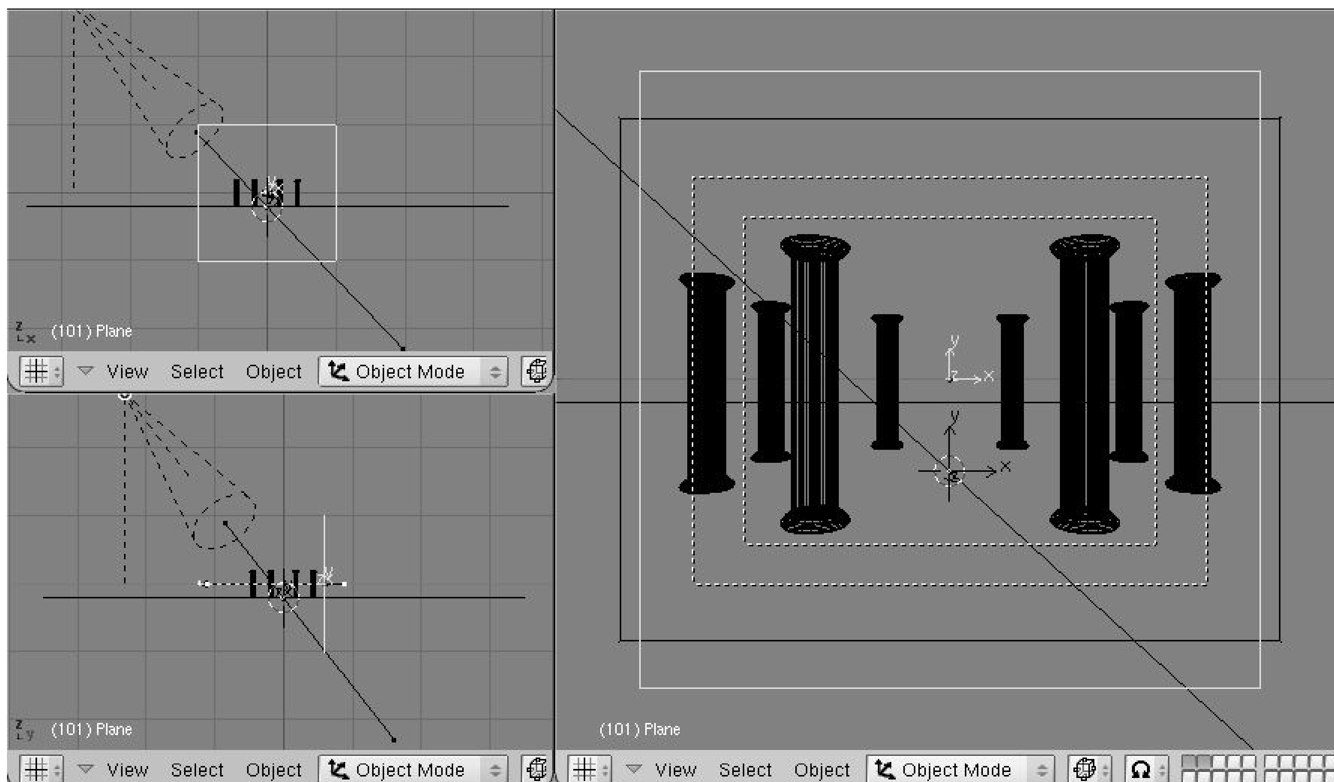
Figure 18-3. **Rendu de la scène, avec effet de brume**.



Mais vous voulez créer une brume vraiment réaliste, tourbillonnante, très importante et ayant du volume. Les textures procédurales de Blender (nuages par exemple) sont intrinsèquement 3D, mais ne sont rendues que lorsqu'elles sont appliquées à des surfaces 2D. Vous allez obtenir un effet de volume en reproduisant la texture sur une série de plans parallèles les uns aux autres. Chacun de ces plans affichera une texture standard sur sa surface 2D, mais l'effet global sera de type objet 3D. Ce concept va être explicité par les exemples suivants.

Avec la caméra à Z=0, pointant vers le lointain, passez en vue de face et ajoutez un plan en face de la caméra, avec son centre aligné avec la direction de prise de vue. Dans la vue de côté, déplacez le plan à l'endroit où doit se terminer votre effet volumétrique. Dans notre cas, au-delà de la plus éloignée des colonnes. Redimensionnez le plan de façon à ce qu'il occupe la totalité du champ de vue de la caméra (**Figure** 18-4). Il est important que la caméra pointe le lond de l'axe Y si vous voulez que les plans soient orthogonaux à la ligne de mire. De toute façon, il sera possible de la déplacer plus tard.

Figure 18-4. **La mise en place du plan**.



Vérifiez que vous êtes bien sur l'image d'animation n◦1 (frame 1), et placez, avec **IKEY**, une clef de type Loc. Rendez-vous à l'image n◦100, déplacez le plan plus près de la caméra, et validez une autre clef de type Loc. Maintenant, dans le panneau Anim

Settings du Contexte Objet (**F**7), cliquez sur le bouton DupliFrame.

La vue de côté de la fenêtre 3D doit ressembler à **Figure** 18-5. Ce n'est pas correct car les plans sont plus denses au début et à la fin. Le plan toujours sélectionné, passez une des fenêtres en fenêtre IPO (**SHIFT**-**F**6). Des trois courbes IPO présentes, une seule n'est pas constante. sélectionnez_la, passez-la en Mode Edition (**TAB**) et sélectionnez ses deux points de contrôle. Passez les en mode vecteur avec **VKEY**, résultat (**Figure** 18-6).

Figure 18-5. **Le plan dupliqué à l'aide de DupliFrame**.

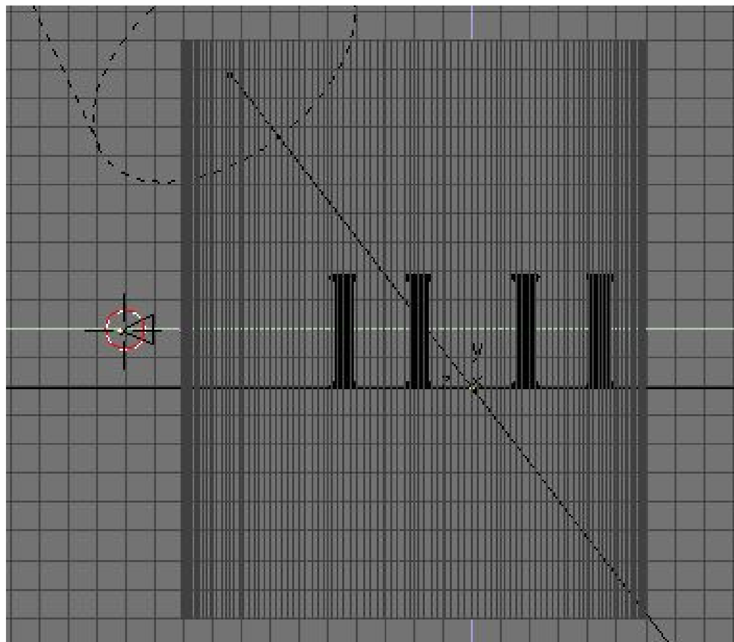
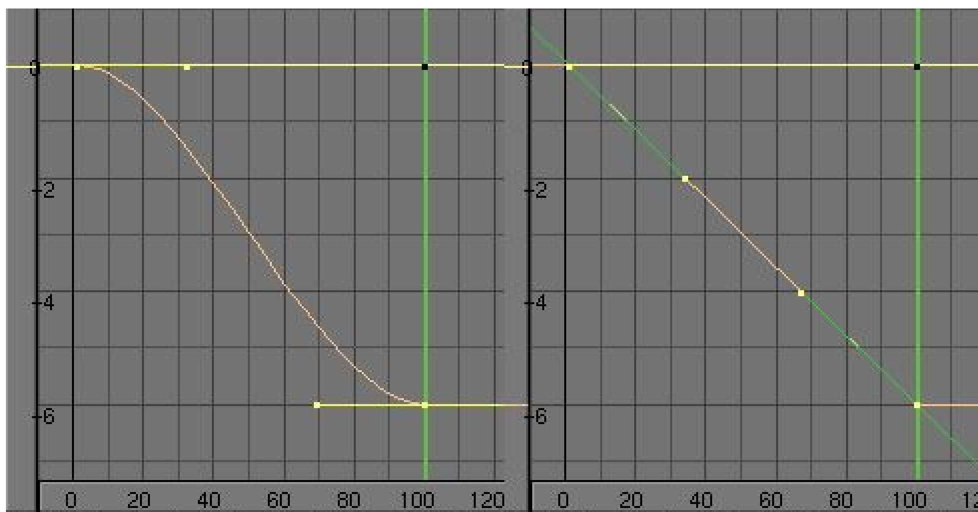


Figure 18-6. **Correction de la courbe IPO**.



Les plans ressembleront à la **Figure** 18-7. Parentez les plans dupliqués à la caméra (sélectionnez le plan, **SHIFT** et sélection de la caméra, puis **CTRL**-**P**). Vous avez maintenant une série de plans qui suivent automatiquement la caméra, toujours orientés perpendiculairement à elle. A partir de maintenant, vous pouvez déplacer la caméra comme vous voulez.

Figure 18-7. **Répartition linéaire des plans dupliqués**.

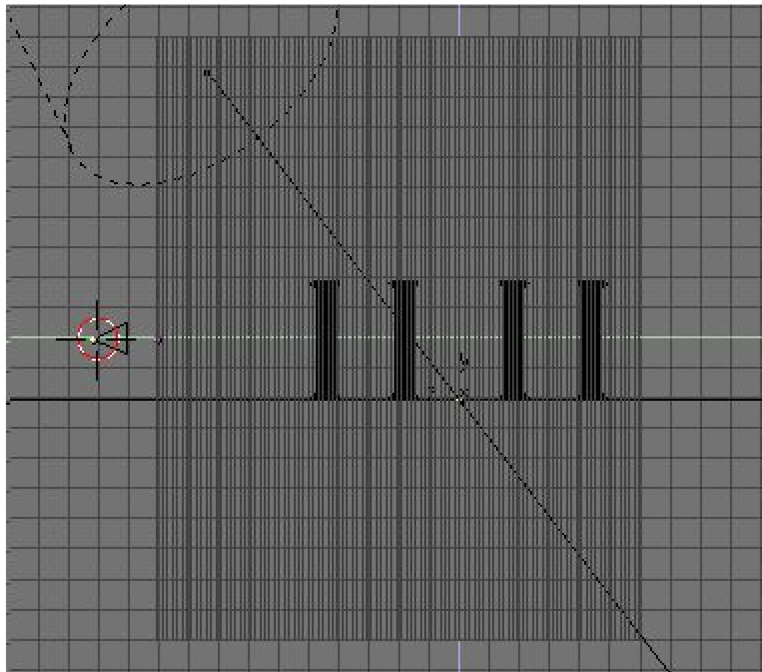
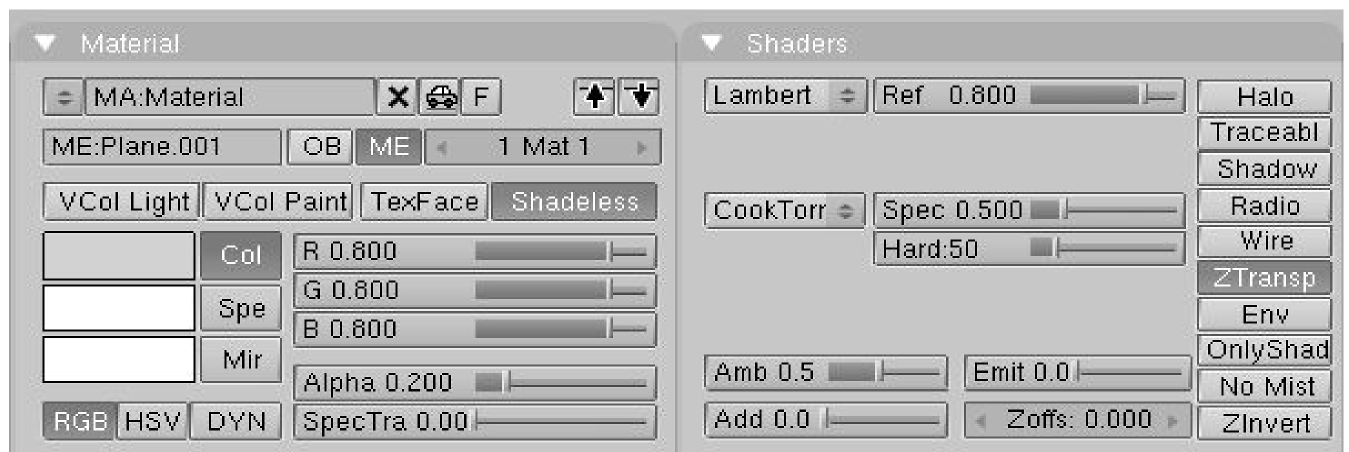


Figure 18-8. **Réglages de base du Matériel**.



Ajoutez le matériel du brouillard. Il ne doit pas procurer d'ombre (Shadeless) et éviter ainsi des effets indésirables. Il doit avoir une petite valeur Alpha (**Figure** 18-8). Un tel matériel aura le même effet que l'effet "brume" (Mist) interne à Blender et pour le moment vous n'avez tiré aucun avantage de cette méthode (mais ça ne saurait tarder!). L'inconvénient est que les calculs pour les 100 calques transparents sont très importants et mobilisent intensivement le CPU, en particulier si vous désirez obtenir de meilleurs résultats et utilisez Unified Renderer.

Astuce: **Prévisualisations rapides**
Utilisez le bouton numérique DupOff: du panneau Anim Settings pour éliminer un certain nombre de plans et ainsi obtenir une prévisualisation de basse qualité mais beaucoup plus rapide. Il vous suffira, pour le rendu final, de repositionner DupOff: à 0.

Faites attention à la valeur de Alpha! Plus le nombre deplans est faible et plus la brume est légère, donc la brume de votre rendu final (avec tous les plans) sera plus épaisse que dans vos prévisualisations!

Le meilleur de la méthode arrive avec l'utilisation des textures. Il en faut deux: une pour limiter la brume dans le sens vertical et la maintenir au raz du sol; une autre pour que la brume ne soit pas uniforme, mais avec des variations de nuances.

Comme première texture ajoutez une texture de type "linéaire", avec une simple gamme de couleur (colorband), allant du blanc pur, Alpha = 1 à la position 0.1, au blanc pur, Alpha = 0 à la position 0.9 (**Figure** 18-9). Ajoutez-la seulement au canal Alpha et comme texture multiplicative (bouton Mul) voir **Figure** 18-10. Pour que le brouillard soit cohérent lors des déplacements de la caméra, et de la succession des plans, vous devez le déclarer Global. Ceci est valable aussi pour toutes les autres textures et cela fera de l'échantillonnage des plans une texture 3D fixe et en volume. Si vous utilisez cet effet dans une animation, vous aurez une brume statique, avec respect de la scène, lors des déplacements de la caméra. N'importe quels autres réglages de la texture donnera une brume statique, avec respect de la caméra, restant toujours la même lors des mouvement de la caméra, ce qui n'est pas réaliste.

Figure 18-9. **Texture de limitation en hauteur**.

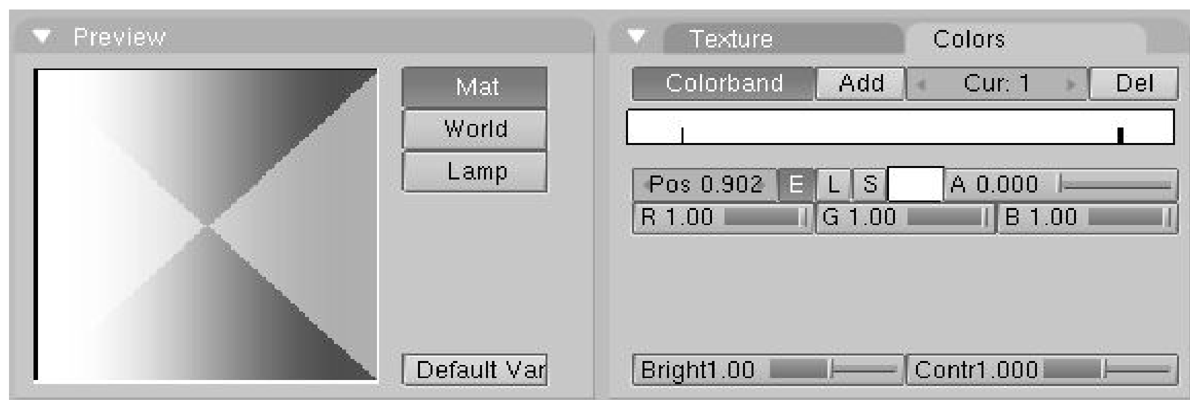
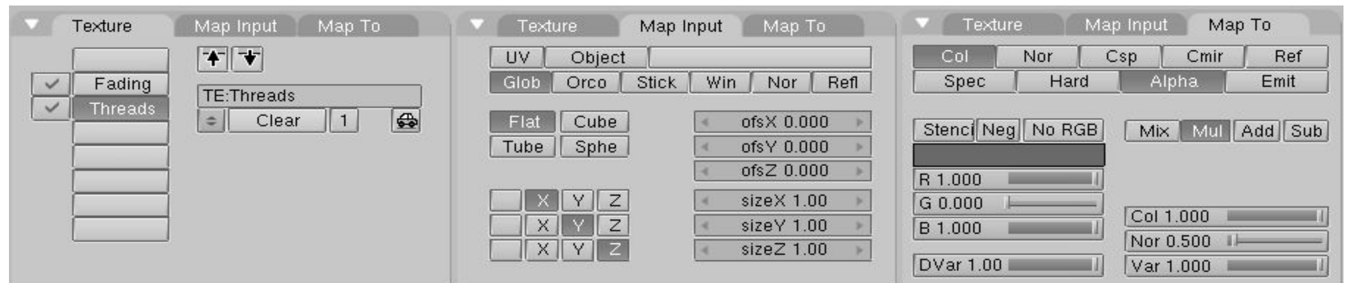


Figure 18-10. **Réglages de base pour la texture nuage**.



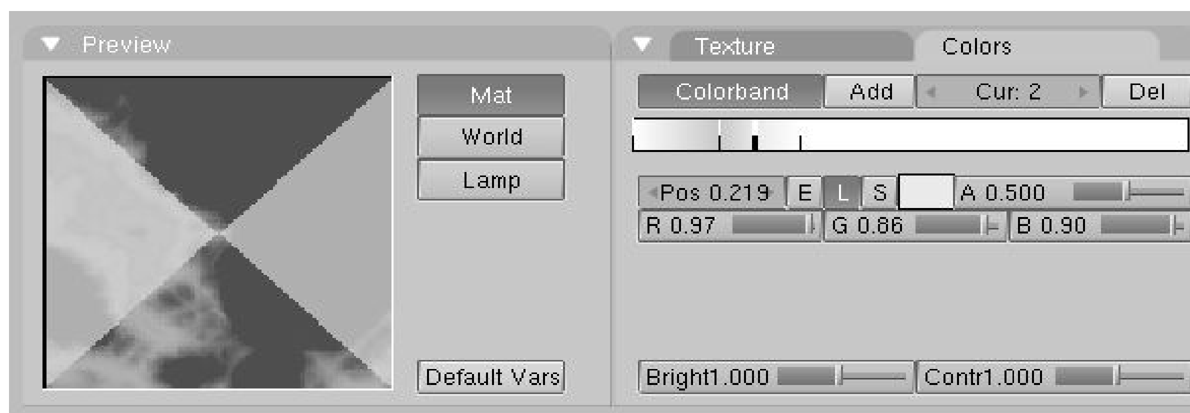
Si vous désirez une brume mobile, tournoyante et changeante, vous pouvez obtenir cela par animation de la texture, comme cela sera expliqué plus tard.

Une texture Blender opère dans les directions X et Y, donc si vous voulez l'appliquer verticalement en fonction des coordonnées globales vous devez la reconfigurer (remap) (**Figure** 18-10). Notez que le dégradé de Alpha=1 à Alpha=0 se produira de Z global = 0 à Z global = 1 sans nécessiter de décalages (oofsets) ni de changements d'échelle (scalings). Les réglages standards nous conviennent parfaitement.

Si vous effectuez un rendu de l'image, la position de la caméra et des plans n'a pas d'importance. La brume sera épaisse en-dessous de Z=0, inexistante au-dessus de Z=1 et en dégradé entre les deux. Si cette apparente complexité vous rend perplexe, songez à ce que vous auriez obtenu avec texture habituelle Orco (ORiginal COordonate) et des plans non-parentés. Lors des mouvements de la caméra, surtout dans les animations, les résultats seraient très mauvais, d'autant plus lorsque les plans ne seraient pas perpendiculaires à la caméra. Vous n'auriez même plus de brume nulle part lorsque la caméra serait parallèle aux plans!

La deuxième texture est celle qui donnera l'aspect véritable de brume. Ajoutez une texture de type "Cloud" (Nuages), passez Noise Size à 2, Noise Depth à 6 et cliquez sur Hard Noise (**Figure** 18-11). Ajoutez une gamme de couleurs, partant d'un blanc pur avec Alpha=1 à la position 0, en passant par un gris-bleu pâle avec Alpha=0.8 à la position 0.15, puis par un rose pâle avec Alpha=0.5 à la position 0.2, en finissant par un blanc pur avec Alpha=0 à la position 0.3. Vous pouvez aussi préférer un unjaune-verdâtre pour une brume de marais etc...

Figure 18-11. **Réglages de la texture nuages**.



Validez Col, Alpha et Mul pour cette texture et gardez tous les autres réglages par défaut. Si vouseffectuez un rendu de votre scène, la base des colonnes sera masquée par une belle brume légère (**Figure** 18-12). Notez que le rendu avec Unified Renderer donne des résultats encore meilleurs.

Figure 18-12. **Le rendu final**.



Note:
Si dans une animation, vous désirez que la brume bouge, comme sous l'effet d'un vent léger, c'est sur cette dernière texture qu'il faudra intervenir. Ajoutez une courbe IPO de Texture de Matériel, vérifiez que c'est le bon canal de texture qui est validé et ajoutez des IPO pour les propriétés OfsX, OfsY et OfsZ.

Chapitre 25. L'éditeur de séquence

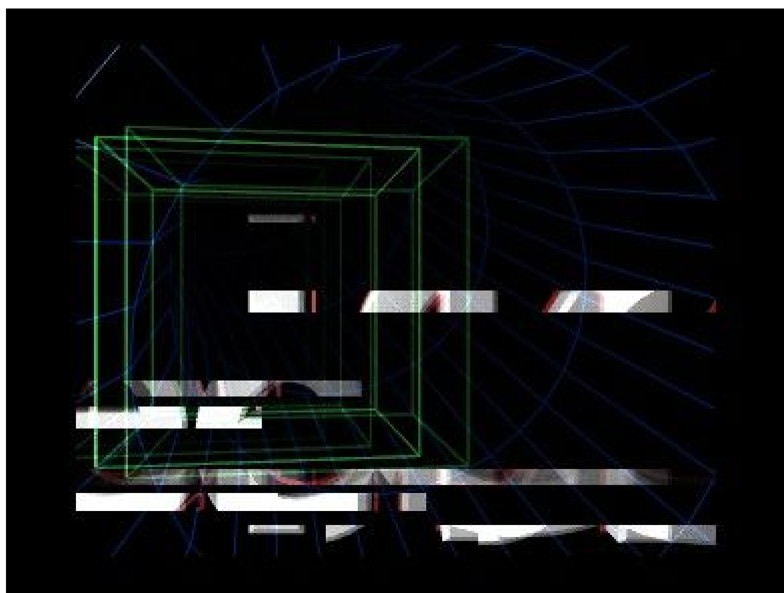
L'éditeur de séquence est une fonction de Blender souvent sous-estimée. C'est un système d'édition vidéo qui vous permet de combiner plusieurs canaux vidéo et de leur ajouter des effets. Même s'il y a un nombre limité d'opérations, vous pouvez les utiliser pour créer des montages vidéo très intéressants (spécialement si vous les combinés avec la puissance d'animation de Blender!). Et, de plus, il est extensible par l'intermédiaire du système de "plugins" (comme pour les textures).

25.1. Apprentissage de l'éditeur de séquence

A partir de Blender v2.31

Cette section vous présente un exemple pratique d'édition vidéo utilisant la plupart des fonction internes de l'Editeur de Séquence. Vous allez réunir plusieurs animations pour obtenir des effets stupéfiants! Vous apercevez une image de cette animation dans la **Figure** 19-1.

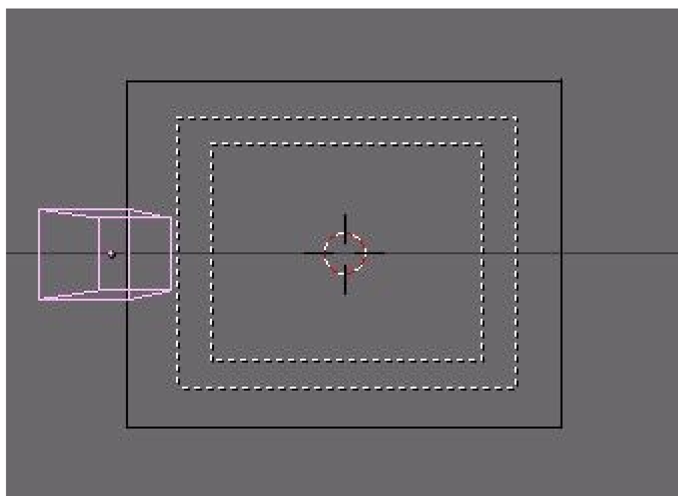
Figure 19-1. **Le résultat final**.



25.1.1. Première animation : deux cubes

Vous allez commencer par quelque chose de simple et voir ainsi de quoi il retourne. Démarrez (ou ré-initialisez) Blender et éliminez les objets placés par défaut (plan ou cube). Partagez en deux la fenêtre 3D. Passez une des deux fenêtre en vue caméra (**NUM**0). Dans la vue de dessus, ajoutez un cube et déplacez-le de façon à ce qu'il se situe juste en-dehors du cadre en pointillés indiquant la vue de la caméra (**Figure** 19-2).

Figure 19-2. **Déplacez le cube juste en-dehors de la vue de la caméra**.



Vous allez créer une animation très simple du cube, se déplaçant dans la vue, effectuant une rotation et disparaissant. Entrez 61 comme numéro d'image de fin d'animation (bouton numérique End du panneau Anim du Contexte de Scène **F**10). Insérez une clef d'animation de type LocRot en image n◦1 (avec **IKEY**>>LocRot). Ce qui va enregistrer les deux valeurs "location" et "rotation" du cube pour cette image n◦1.

Allez image 21 (appuyez deux fois sur **UPARROW**) et déplacez le cube au centre de la vue caméra. Insérez une autre clef. Dans l'image 41, ne changez pas le cube de place, mais faites-lui subir une rotation de 180◦ et insérez une nouvelle clef.

Finalement, image 61, déplacez le cube, vers la droite, en-dehors de la vue caméra, et insérez la dernière clef.

Il vous faut deux versions de cette animation : dans la première vous aurez appliqué un matériel au cube et dans la deuxième vous vous contenterez de son apparence "fil de fer". Pour le matériel, utilisez un blanc uni éclairé par deux lampes - l'une avec une lumière blanche, l'autre une lumière bleue et une énergie de 2 (**Figure** 19-3).

Pour le cube "fil de fer", validez l'option matériel Wire et changez la couleur en vert (**Figure** 19-4).

Figure 19-3. **Le rendu du cube avec matériel**.

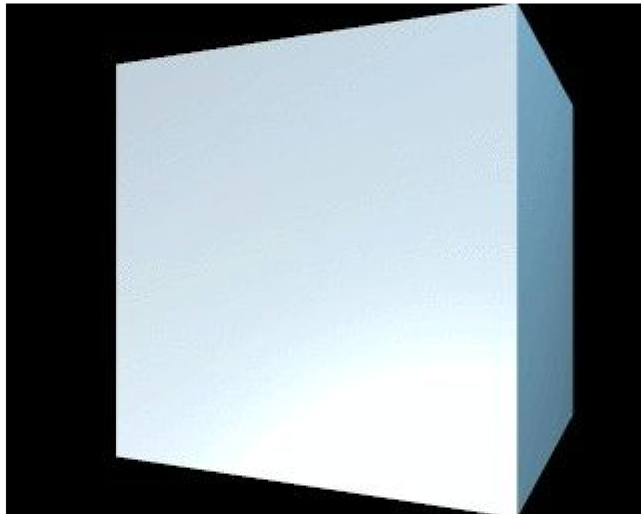
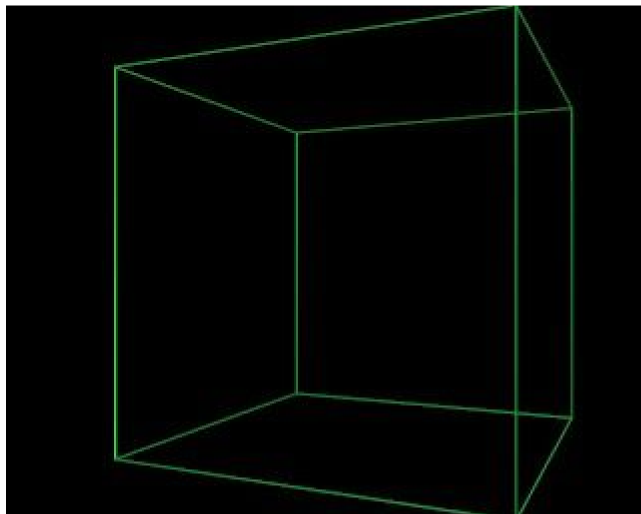
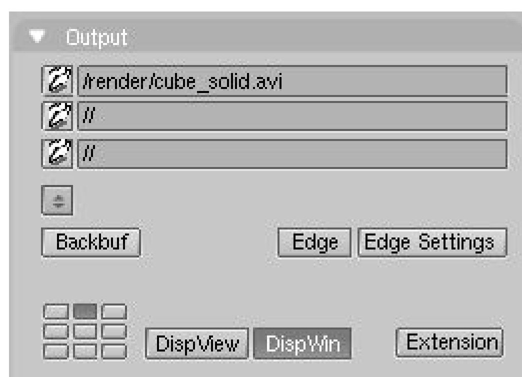


Figure 19-4. ...**et un rendu du cube "fil de fer"**.



Entrez un nom de fichier approprié (par exemple 'cube_solid.avi') dans le champ Pics (premier bouton texte, en-haut) du panneau Output du Contexte Render (**F**10) (**Figure** 19-5).

Figure 19-5. **Entrez un nom de fichier**....



Faites le rendu de l'animation avec le cube ayant un matériel. Cela la sauvera sur le disque dur sous forme d'un fichier. Sauvez-le comme fichier "AVI", si possible "AVI Raw", car la qualité est meilleure - la compression est la dernière étape à exécuter pendant les processus d'édition - sinon, si vous êtes un peu juste en espace disque, utilisez "AVI Jpeg" ou "AVI Codec", le premier, moins compressé, offre encore une bonne qualité.

Maintenant, changez de matériel et passez au cube "fil de fer" vert. Exécutez le rendu de l'animation et sauvez-la sous le nom de fichier 'cube_wire.avi'.

Vous avez, maintenant, deux fichiers sur votre disque dur : 'cube_solid.avi' et 'cube_wire.avi'. C'est tout pour notre première séquence d'édition.

25.1.2. **Première séquence : des trainées à l'affichage!**

La première séquence utilise seulement l'animation "fil de fer" - deux fois - pour créer un effet intéressant. Vous allez créer plusieurs calques vidéo, leur attribuer un léger décalage dans le temps et les afficher ensemble. Cela simulera l'effet de trainée lumineuse comme sur les écrans des radars.

Ré-initialisez Blender et changez la fenêtre 3D en Fenêtre Editeur de Séquence en appuyant sur **SHIFT**-**F**8 ou en sélectionnant l'icône de l'Editeur de Séquence Video Sequence Editor à partir du menu "Type de Fenêtre" à gauche du bandeau de fenêtre.

Ajoutez une animation en appuyant sur **SHIFT**-**A** et en sélectionnant Movie dans le menu qui apparaît (**Figure** 19-6) ou en utlisant Add>>Movie du bandeau de la fenêtre. Dans la fenêtre de sélection qui apparaît, sélectionnez l'animation du cube "fil de fer" que vous avez enregistré précédemment.

Figure 19-6. **Ajoutez une "bande" vidéo**.

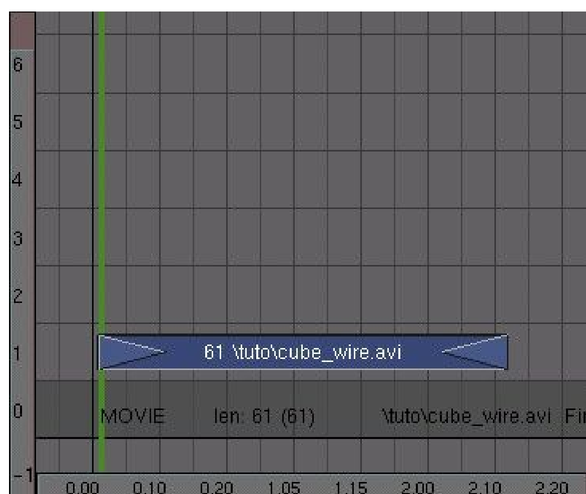


Dès que l'animation sélectionnée est chargée, vous voyez apparaître une "bande" bleue qui la schématise. Vous êtes automatiquement en mode déplacement avec la souris (grab mode) et la "bande" suit le curseur de la souris. Les numéros d'images de début et de fin sont affichés au début et à la fin de la bande, et ils "défilent" lorsque vous bougez celle-ci à l'écran, indiquant le n° de début et de fin de la position actuelle.

Examinez l'écran complet de l'éditeur de Séquence. Horizontalement, vous avez l'échelle du temps. Verticalement, vous avez les 'canaux' vidéo. Chaque canal contient une image, une animation ou un effet. En empilant des canaux les uns au-dessus des autres et en appliquant des effets, vous pouvez mélanger différentes sources. Si vous sélectionnez une "bande" vidéo, son type, sa longueur et son nom seront affichés au bas de la fenêtre.

Amenez votre "bande" vidéo de façon à ce qu'elle commence à l'image 1 et qu'elle soit dans le canal 1 (c'est le premier en-bas) et appuyez sur **LMB** pour valider (**Figure** 19-7).

Figure 19-7. **Placez la "bande" vidéo**.

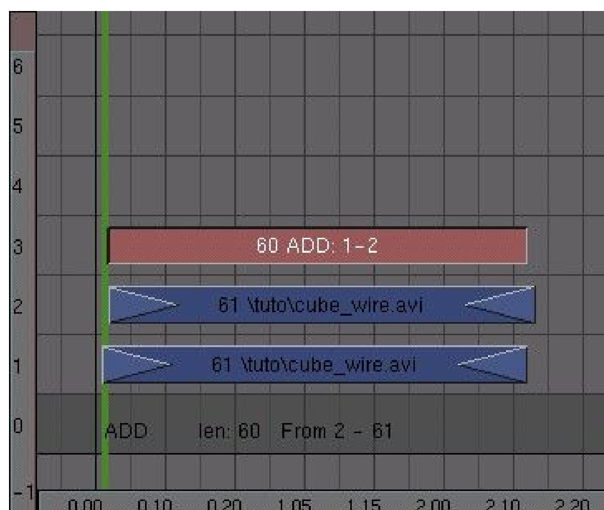


Astuce: **Images d'introduction, images de conclusion et images fixes**
Si vous sélectionnez un des triangles de début ou de fin de "bande" vidéo, il vire au pourpre. Alors, en "tirant" ce triangle vers l'extérieur, vous pouvez agrandir cette "bande" vidéo et lui ajouter des images (frames). De la même façon, vous pouvez définir le temps pendant lequel une image fixe restera à l'écran.

Dupliquez la "bande" vidéo avec **SHIFT-D**, placez la copie dans le canal 2 en la décalant d'une image vers la droite. Vous avez, maintenant, deux "couches" de vidéo les unes au-dessus des autres, mais une seule sera affichée. Pour les mixer vous devez appliquer un effet.

Sélectionnez les deux "bandes" et appuyez sur **SHIFT-A**. Sélectionnez ADD dans le menu qui apparaît (**Figure** 19-8). Ou utilisez Add>>Effect>>Add.

Figure 19-8. **Mixage de deux "bandes" vidéo**.



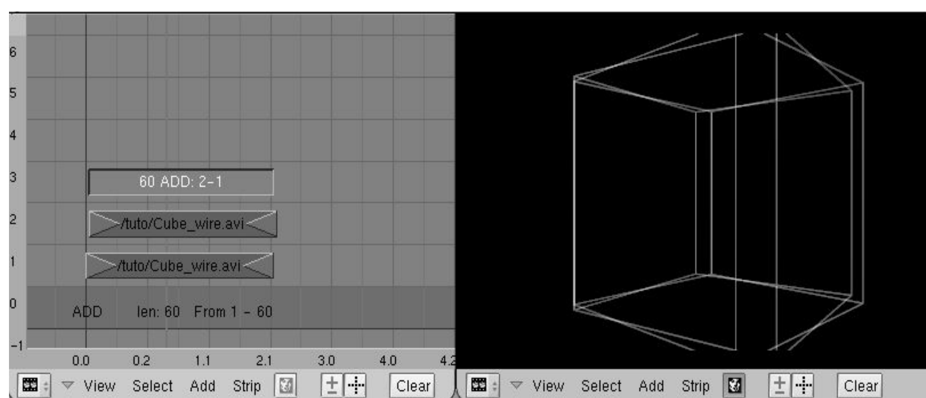
Pour vous rendre compte de ce qui se passe, partagez la fenêtre de l'Editeur de Séquence en deux et sélectionnez le bouton image dans le bandeau (**Figure** 19-9). Cela active la prévisualisation automatique (**Figure** 19-10). Si vous sélectionnez une image, contenant les "bandes", dans l'Editeur de Séquence, la pré-visualisation sera automatiquement mise à jour (avec tous les effets!).

Figure 19-9. **Bouton de pré-visualisation**.



Appuyez sur **ALT-A** dans la fenêtre de pré-visualisation et Blender jouera l'animation. (Le rendu des effets pour la première fois prend un certain temps, aussi ne comptez pas avoir une pré-visualisation en temps réel !).

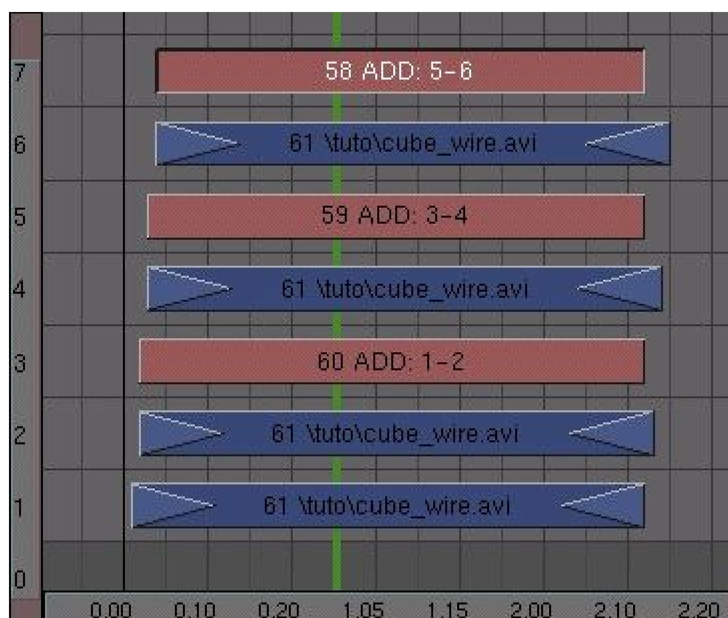
Figure 19-10. **Ajoutez une fenêtre de pré-visualisation**.



Astuce: **Pré-visualisation sans fenêtre spéciale**
Si vous ne voulez pas de fenêtre de rendu séparée, passez dans les boutons de Rendu (**F**10) et cliquez sur le bouton DispView en bas à gauche.

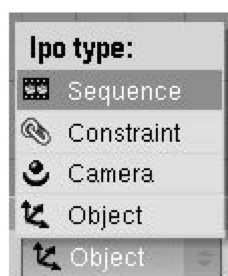
Il est temps de semer un peu la pagaille dans cette animation. Dupliquez une autre "bande" vidéo et placez-la dans le canal 4. Sélectionnez-la, ainsi que l'effet "ADD" du canal 3, et appliquez un nouvel effet "ADD". Répétez ceci encore une fois et vous aurez quatre cubes "fil de fer" dans la fenêtre de pré-visualisation (**Figure** 19-11).

Figure 19-11. **Séquence avec** 4 **bandes vidéo de cubes "fil de fer" superposées**.



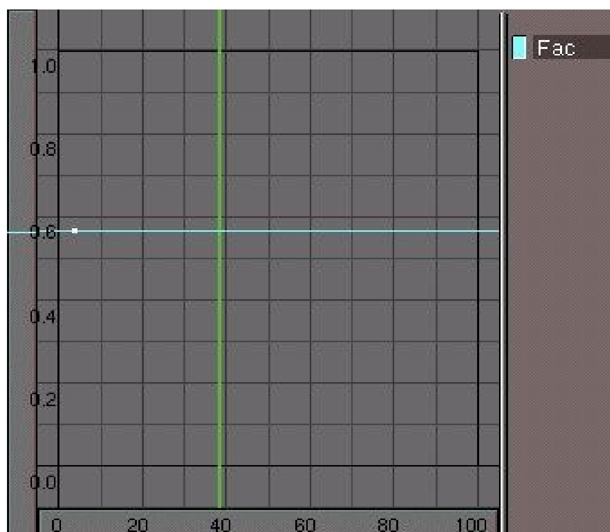
Tous les cubes ont le même niveau de luminosité, mais il devrait y avoir justement une diminution de cette luminosité d'un cube à l'autre. Cela peut s'arranger facilement : ouvrez une fenêtre IPO (**F**6) et sélectionnez l'icône dans son menu de type (**Figure** 19-12).

Figure 19-12. **Bouton IPO de Séquence**.



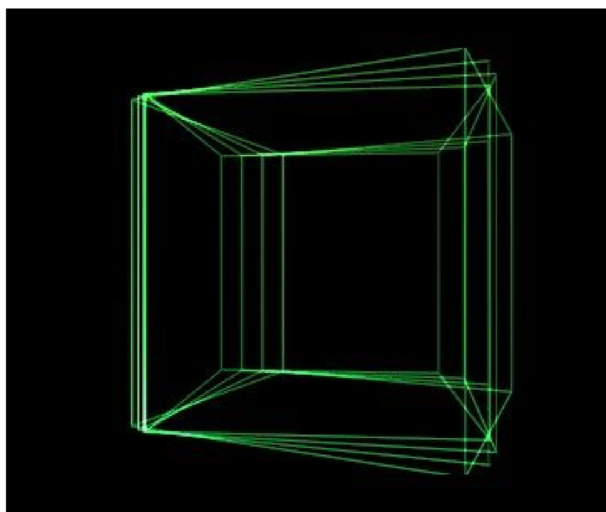
Sélectionnez la première "bande ADD" (dans le canal 3), appuyez sur **CTRL** et cliquez sur **LMB** dans la fenêtre IPO sur une valeur de 1. Cela valide la luminosité de cette opération d'addition au maximum. Répétez cette opération pour les deux autres "bandes ADD", mais diminuez la valeur chaque fois, environ 0.6 et 0.3 (**Figure** 19-13).

Figure 19-13. **Définition de la luminosité d'une couche avec une IPO**.



Vous devriez obtenir un résultat semblable à celui de la **Figure** 19-14, cela dépend des valeurs choisies pour les "bandes ADD".

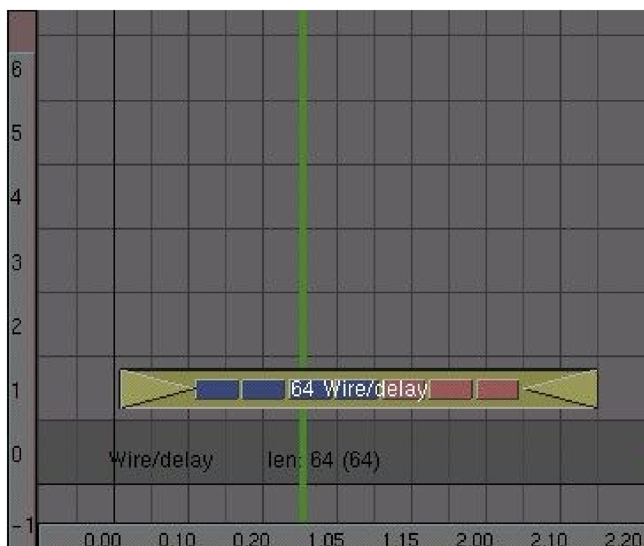
Figure 19-14. **Quatre cubes "fil de fer" combinés avec les effets de diminution de lumière**.



Vous avez 7 "bandes" vidéo et vous venez à peine de commencer l'édition de séquences ! Imaginez comme l'écran va être très vite encombré ! Pour que le projet soit plus maniable, sélectionnez toutes les "bandes" (**AKEY** et **BKEY** sont utilisables ici, aussi !), appuyez sur **MKEY** et ensuite sur **ENTER** ou cliquez sur Make Meta du menu qui apparaît. Vous pouvez, aussi, utiliser Strip>>Make Meta Strip du bandeau de la fenêtre. Les bandes sont combinées dans une "méta-bande" et peuvent être copiées ou déplacées à volonté.

Cette "méta-bande" étant sélectionnée, appuyez sur **NKEY** pour lui attribuer un nom, par exemple 'Wire/Delay', pour mieux vous souvenir à quoi elle correspond (**Figure** 19-15).

Figure 19-15. **Attribuez un nom à la "méta-bande"**.



25.1.3. **Deuxième animation : une histoire de cube masqué!**

C'est le moment d'utiliser des masques. Vous allez créer deux espaces dans lesquels l'animation va se dérouler avec une image de différence. Cela va créer un "effet de verre" intéressant.

Créez une image en noir et blanc comme **Figure** 19-16. Vous pouvez utiliser un programme de dessin ou le faire dans Blender. La méthode la plus commode, pour faire cela dans Blender, est de créer un matériel blanc avec une valeur Emit (émission de lumière) de 1 ou un matériel blanc sans production d'ombres sur quelques "Curve Circles" biseautées ("Bevel"). De cette manière vous n'avez pas besoin de lampe. Sauvez l'image sous le nom de fichier : 'mask.tga'.

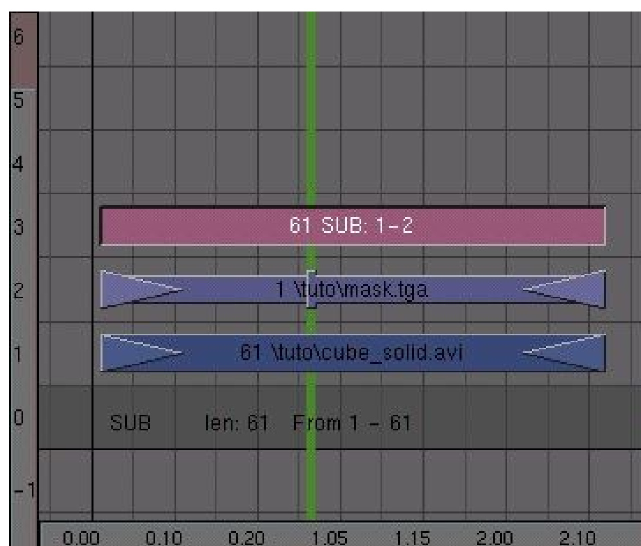
Figure 19-16. **Le masque utilisé pour l'animation**.



Passez dans l'Editeur de Séquence et déplacez la "méta-bande" précédente plus loin (nous la repositionnerons plus tard). Ajoutez l'animation du cube plein (**SHIFT-A**>>Movie). Ajoutez l'image du masque. Par défaut, une image fixe occupe une longueur de 50 images (frames) dans l'Editeur de Séquence. Changez lui sa longueur, pour qu'elle corresponde à celle de l'animation du cube. Utilisez **RMB** et **GKEY** pour "tirer" les triangles en bout de "bande" vidéo.

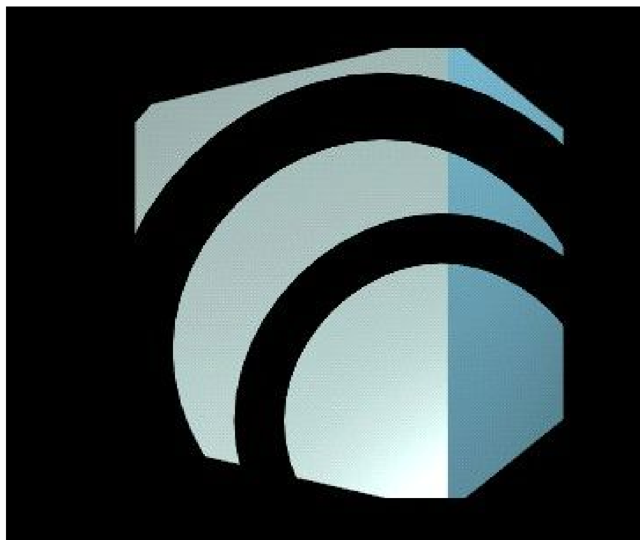
Sélectionnez les deux bandes vidéo (maintenez **SHIFT** appuyé), appuyez sur **SHIFT-A** et ajoutez un effet SUB de soustraction (**Figure** 19-17).

Figure 19-17. **Soustraction de masque de la vidéo**.



Voyez ce que cela donne, dans la fenêtre de pré-visualisation. Les parties du cube, correspondant à des zones blanches du masque, ont disparu de l'image (**Figure** 19-18).

Figure 19-18. **Le résultat de l'effet soustraction**.



Cet effet est au point ; sélectionnez toutes les "bandes" vidéo qui le constituent et convertissez-les en une seule META "bande" en utilisant **MKEY**.

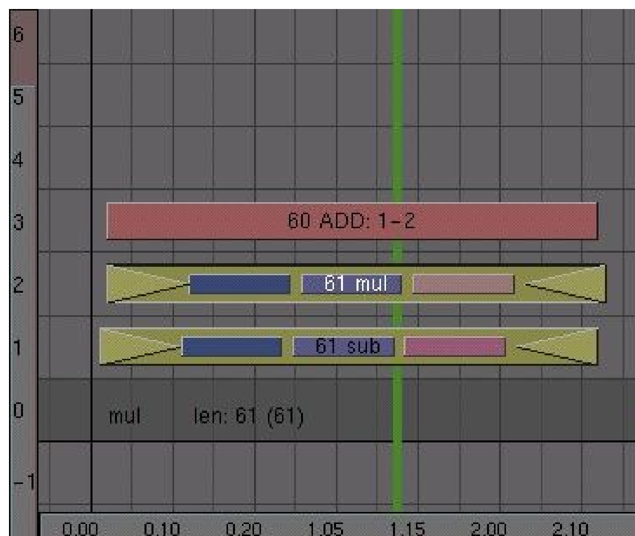
Maintenant, répétez les mêmes manoeuvres, en remplaçant l'effet SUB par l'effet MUL (**Figure** 19-19). Cette fois vous ne devriez voir que les parties du cube correspondant à des zones blanches du masque. Confectionnez une nouvelle META "bande" avec ces trois "bandes" vidéo.

Figure 19-19. **Le résultat de l'effet multiplication**.



Dernière étape : combinaison des deux effets. Dépacez une des META "bande" au-dessus de l'autre en lui attribuant un décalage de une image vidéo (frame). Sélectionnez les deux "bandes" et ajoutez un effet ADD (**Figure** 19-20).

Figure 19-20. **Addition des deux effets**.

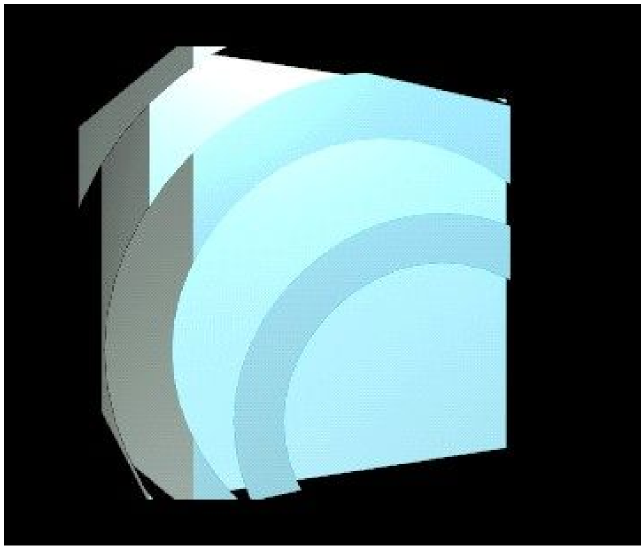


Dans la fenêtre de pré-visualisation, vous pouvez voir la combinaison de l'animation et du masque (**Figure** 19-21).

Quand tout est prêt, sélectionnez les deux META "bandes" et l'effet ADD et convertissez le tout en une nouvelle META "bande". (C'est bien ! Vous avez deux META "bandes" dans une autre META "bande" ! C'est possible!).

Astuce: **Voir l'intérieur d'une META "bande"**
Pour éditer le contenu d'une META "bande", sélectionnez-la et appuyez sur **TAB**. Elle 'explose' et affiche tous ses composants. L'arrière-plan de la fenêtre devient vert-olive (vert/jaune) pour indiquer que vous travaillez à l'intérieur d'une META "bande". Appuyez, à nouveau, sur **TAB**, pour revenir à l'état initial.

Figure 19-21. **Deux calques décalés dans le temps**.

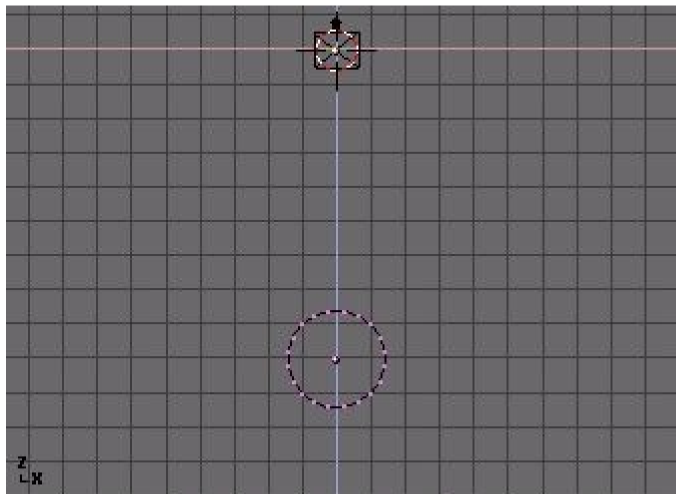


25.1.4. Troisième animation : un tunnel

Un troisième effet est nécessaire pour enrichir notre animation : un tunnel 3D pour un effet d'arrière-plan. La création en est très simple. En premier, sauvez votre travail - vous le récupèrerez plus tard !

Ré-initialisez Blender (**CTRL-X**) et éliminez le plan (ou le cube) installé par défaut. Passez en vue de face (**NUM**1). Ajoutez un cercle à 20 sommets 10 carreaux (unités Blender) en-dessous de z=0 (la ligne rose sur l'écran) (**Figure** 19-22).

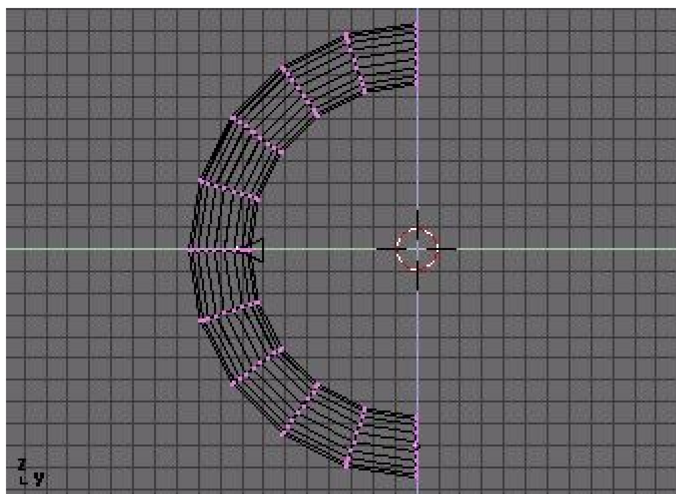
Figure 19-22. **Ajoutez un cercle à** 20 **sommets**.



En restant en Mode Edition, passez en vue de côté (**NUM**3) et placez le cuseur à l'origine des axes. Pour cela placez-le approximativement à x,y,z = 0 puis utilisez la fonction 'Snap' : **SHIFT-S**>>Cursor>>Grid pour le mettre précisément sur la grille.

Transformez le cercle en tube ou tore. Pour cela utilisez la fonction 'Spin'. Passez dans le Contexte d'Edition (**F**9), entrez une valeur de 180 dans le bouton numérique Degr et de 10 dans Steps du panneau Mesh Tools. Cliquez sur Spin et les sommets sélectionnés subissent une rotation de 180 degrés (Degr) en 10 étapes (Steps) (**Figure** 19-23).

Figure 19-23. **Copie-rotation du cercle autour du curseur**.



Abandonnez le Mode Edition (**TAB**). Par défaut, Blender effectue les rotations et changements d'échelle par rapport au centre de l'objet, matérialisé par un petit point jaune, lorsque l'objet n'est pas sélectionné et rose quand il l'est. Le curseur étant toujours situé à l'origine des axes, cliquez sur le bouton Center Cursor de la Fenêtre des Boutons d'Edition, pour déplacer le centre de l'objet à la position courante du curseur. Maintenant, appuyez sur RKEY et faites subir au tube une rotation de 180 degrés autour du curseur.

Il est temps de déplacer la caméra à l'intérieur du tunnel. Ouvrez une deuxième fenêtre 3D et placez-la en vue caméra (**NUM**0). Positionnez la caméra, sur la vue de côté, comme sur la **Figure** 19-24, de façon à ce que la vue caméra de la 2ème fenêtre corresponde à la **Figure** 19-25.

Astuce : **Lignes de maillage non-affichées**
Si toutes les lignes du maillage du tunnel ne sont pas affichées, vous pouvez forcer Blender à le faire en sélectionnant le bouton 2 états All Edges du panneau Mesh Tools 1 du Contexte d'Edition (**F**9).

Figure 19-24. **La caméra dans le tunnel**.

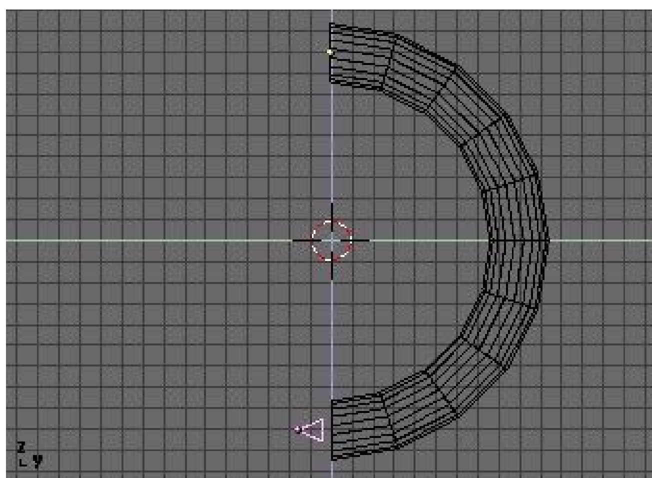
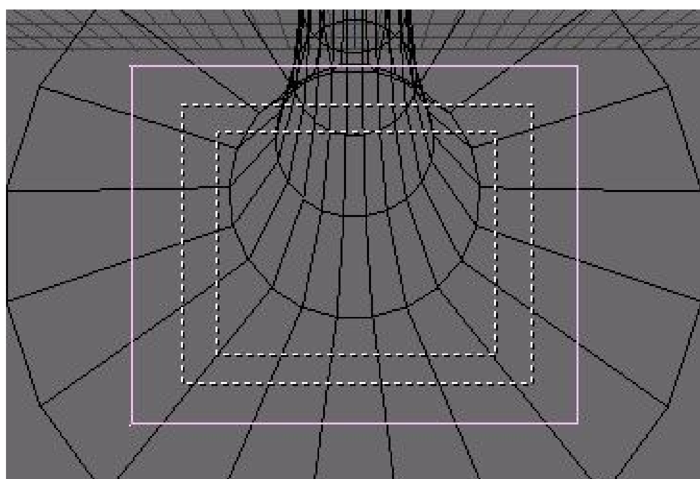


Figure 19-25. **Vue de l'intérieur du tunnel**.



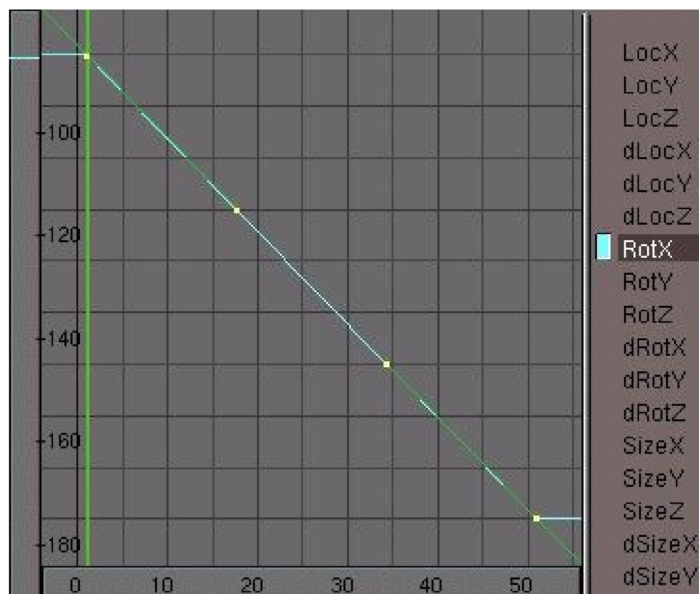
Vous allez créer une animation "en boucle". De cette façon, vous pourrez, plus tard, ajouter autant de copies que nécessaire dans la compilation de la vidéo finale.

Vous devez garder à l'esprit deux points essentiels lors de la création d'animations en boucle. Premier point, assurez-vous qu'il n'y a pas de "saut" dans votre animation lorsqu'elle boucle. Pour éviter cela, des précautions sont à prendre lors de la création des clefs d'image (KeyFrames) et pour déterminer la longueur de l'animation. Créez deux clefs : une avec la position courante de rotation pour l'image 1 et une avec une rotation de 90 degrés (gardez la touche **CTRL** appuyée pendant la rotation) pour l'image 51. Dans votre animation, l'image 51 est la même que celle de l'image 1, donc lors du rendu, éliminez l'image 51 et effectuez un rendu d'animation de 1 à 50.

Notez que 90 degrés n'est pas choisi au hasard, mais parce que le tunnel a été construit périodiquement. La période étant de 18 (180 -> 10 fois (steps) 18°). Vous devez donc effectuer une rotation multiple de 18, et 90 est multiple de 18, pour garantir que l'image 51 soit exactement la même que celle de l'image 1.

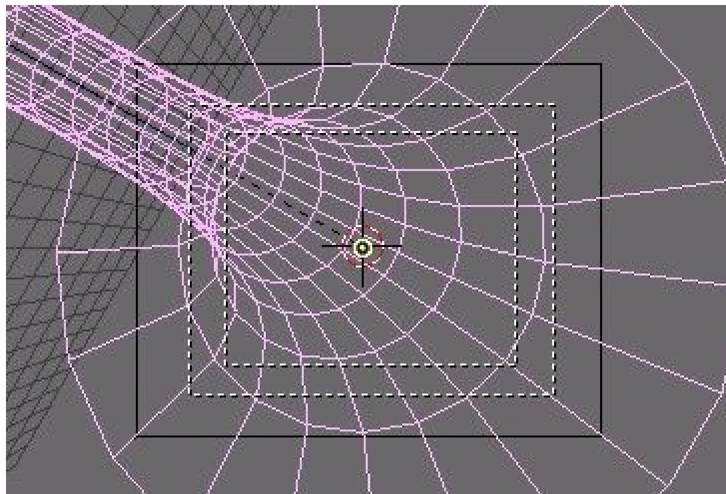
Deuxième point important, pour obtenir un déplacement linéaire, il faut modifier le début et la fin de la rotation. Vous pouvez constater que la courbe IPO du tube après insertion des clefs de rotation, commence et se termine plutôt comme une fonction cosinus. Il faudrait qu'elle ait la forme d'une droite. Pour cela, sélectionnez la courbe de rotation, entrez en Mode Edition (**TAB**), sélectionnez tous ses sommets (**AKEY**) et appuyez sur **VKEY** (Vecteur) pour la transformer en courbe linéaire (**Figure** 19-26).

Figure 19-26. **IPO de rotation du tunnel, sans les "arrondis" de début et de fin**.



Pour créer un effet encore plus spectaculaire, sélectionnez la caméra dans la vue caméra (**Figure** 19-27). L'objet caméra correspond au carré en traits pleins (pointillés pour le cadrage). Appuyez sur **RKEY** et donnez une légère rotation. Si vous faites un rendu de l'animation elle vous donnera moins le mal de mer.

Figure 19-27. **Rotation de la caméra pour créer un effet encore plus spectaculaire**.



En touche finale, ajoutez un matériel bleu de type "fil de fer" (wire) et ajoutez une lampe de faible puissance à l'emplacement de la caméra. En jouant sur le paramètre Dist de la lampe (atténuation par la distance), vous pouvez faire disparaître la fin du tunnel dans le noir, sans avoir à utiliser l'effet de brume (mist) (**Figure** 19-28).

Quand vous êtes satisfait du résultat, effectuez un rendu de l'animation et sauvez-la sous le nom de fichier 'tunnel.avi'.

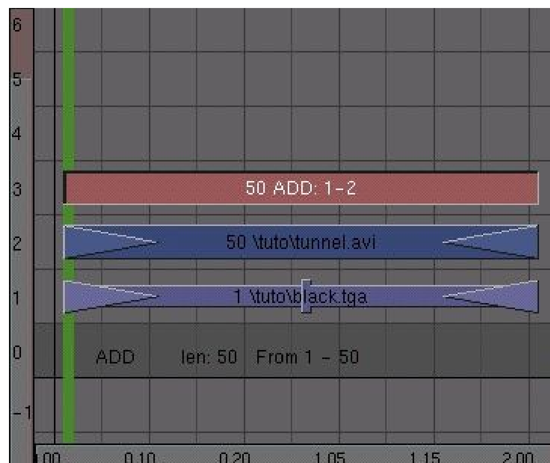
Figure 19-28. **Un tunnel génial** !



25.1.5. Deuxième séquence : le tunnel en toile de fond

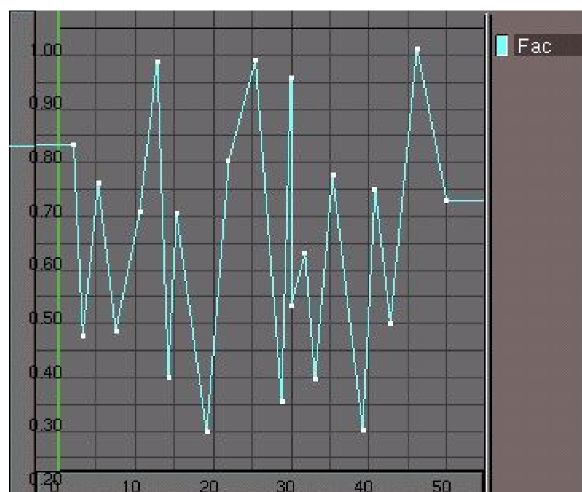
Rechargez le fichier de votre compilation vidéo. Le tunnel créé précédemment sera utilisé en toile de fond pour l'animation entière. Pour que cela soit encore plus intéressant, vous allez modifier un effet d'addition (ADD) pour transformer le tunnel en "toile de fond" à "soubresauts". Préparez une image complètement noire et nommez-la 'black.tga' (appuyez sur **F**12 dans un fichier Blender vide. Sauvez avec **F**3, mais assurez-vous, dans la fenêtre des boutons de rendu, que vous le faites dans le format TGA). Ajoutez le fichier 'black.tga' et l'animation du tunnel et combinez-les à l'aide d'un effet d'addition ADD (**Figure** 19-29).

Figure 19-29. **Mise en place de l'effet de la toile de fond**.



Sélectionnez l'effet d'addition, ouvrez une fenêtre IPO et sélectionnez 'Sequence' dans le bouton d'édition du bandeau. De l'image 1 à l'image 50, dessinez une ligne brisée, en maintenant **CTRL** appuyé et en cliquant sur **LMB**. Les valeurs doivent être comprises entre 0 et 1 (**Figure** 19-30).

Figure 19-30. **Ligne brisée aléatoire pour la courbe IPO**.



Quand tout est prêt, admirez le résultat dans un écran de pré-visualisation et transformez l'animation en "META-bande".

N'oubliez pas de sauver le tout!

25.1.6. **Quatrième animation : un logo animé !**

Soyez fou! Encore de l'aléatoire et du chaos ! Prenez un logo (vous pouvez vous contenter d'un texte) et faites le bondir à travers l'écran. La méthode la plus simple est d'ajouter les sommets directement dans une fenêtre IPO (sélectionnez un canal LocX, LocY ou LocZ en premier), mais faites attention aux valeurs mini et maxi de chaque canal. Ne vous inquiétez pas trop de l'apparence de ceci, l'étape suivante le rendra de toute façon très difficilement reconnaissable (**Figure** 19-31).

Figure 19-31. **Le logo animé**.

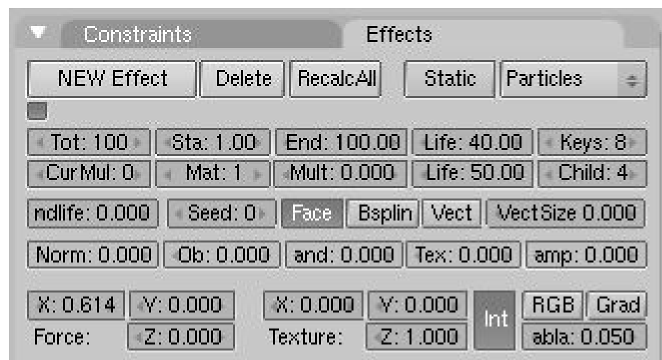


Sauvez l'animation sous le nom de fichier 'jumpylogo.avi'.

25.1.7. Cinquième animation : des particules-barres

Le dernier effet utilise un masque animé. Combiné au logo précédent, cela donnera un excellent effet pour introduire l'animation du logo. Ce masque est conçu en utilisant un système de particules. Pour commencer, passez dans la vue de côté (**NUM**3), ajoutez un plan et pendant qu'il est sélectionné passez dans le Contexte Objet (**F**7) dans l'onglet Effects du panneau Constraints. Cliquez sur New effect et remplacez l'effet par défaut build par Particles. Puis effectuez les réglages comme indiqué **Figure** 19-32.

Figure 19-32. **Les réglages du système de particules**.

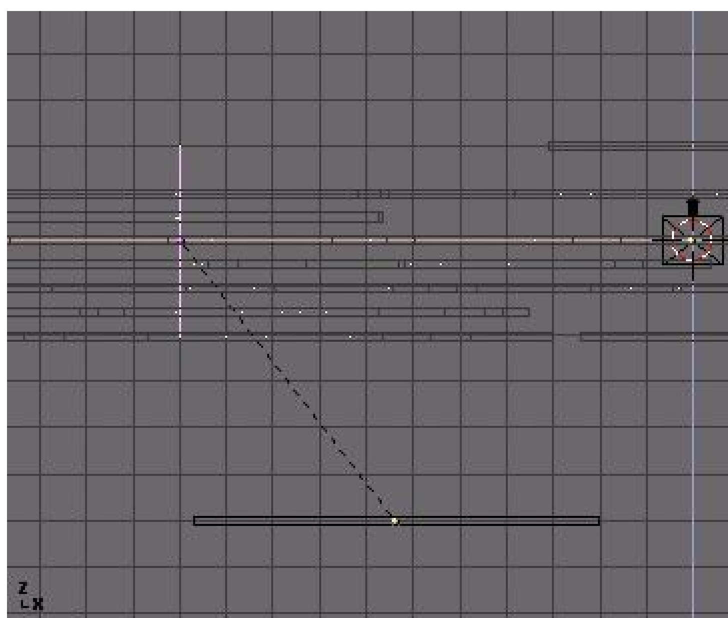


Appuyez sur **TAB**, pour passer en Mode Edition. Sélectionnez tous les sommets et subdivisez deux fois en appuyant sur **WKEY** et ensuite sur Subdivide dans le menu qui apparaît.

Passez dans la vue de face et ajoutez un autre plan. Transformez-le en rectangle en changez son échelle le long de l'axe des X (appuyez sur **SKEY**, déplacez la souris horizontalement, puis appuyez sur **XKEY** ou **MMB** pour le modifier selon l'axe indiqué). Attribuez-lui un matériel blanc avec une valeur d'émission de lumière (bouton Emit) de 1.

Vous devez, maintenant, transformer les particules en rectangles en utilisant la fonction "DupliVerts" (Duplication de Sommets). Sélectionnez le rectangle, puis l'émetteur de particules et parentez-les. Sélectionnez le plan tout seul et dans le panneau Anim Settings du Contexte Objet, cliquez sur le bouton DupliVerts. Chaque particule est alors remplacée par un rectangle (**Figure** 19-33).

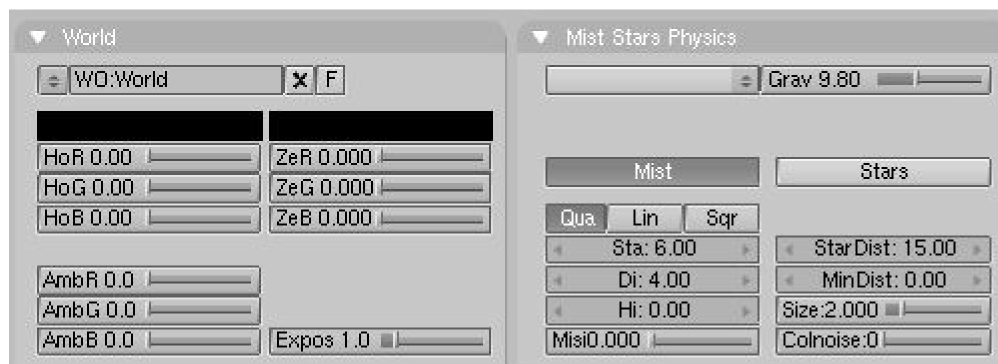
Figure 19-33. **Les rectangles dupliqués**.



Maintenant, ajoutez un peu de brume pour brouiller tout cela et donner à chaque rectangle un dégradé différent de gris. Allez dans la fenêtre des boutons du monde environnant (**F**5) pour changer le Contexte 'Shading'. Cliquez sur [-] et sélectionnez Add New du panneau World. Les réglages apparaissent.

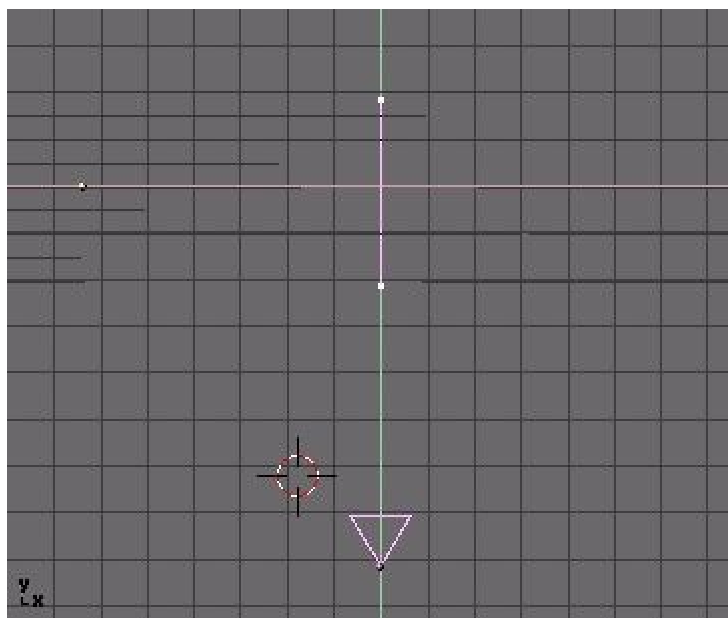
Par défaut, le ciel est rendu par un dégradé entre le bleu et le noir. Changez les couleurs de l'horizon (HoR, Hog, Hob) pour un noir pur (**Figure** 19-34).

Figure 19-34. **Mise en place de l'effet de brume**.



Pour que le rendu de la brume soit actif, cliquez sur le bouton Mist au milieu du panneau Mist Stars Physics. Pour travailler avec l'effet de brume, vous devez indiquer à partir de quelle distance de la caméra il prend effet. Sélectionnez la caméra, passez dans le Contexte Shading (**F**5) et dans les boutons 'World'. Modifiez les paramètres Sta. et Di. (Sta=Start=début et Distance) pour que la brume couvre la largeur complète du flot de particules (**Figure** 19-34 et **Figure** 19-35).

Figure 19-35. **Les réglages de l'effet de brume**.



Positionnez la longueur de l'animation à 100 images et effectuez un rendu. Appelez le fichier 'particles.avi' (**Figure** 19-36).

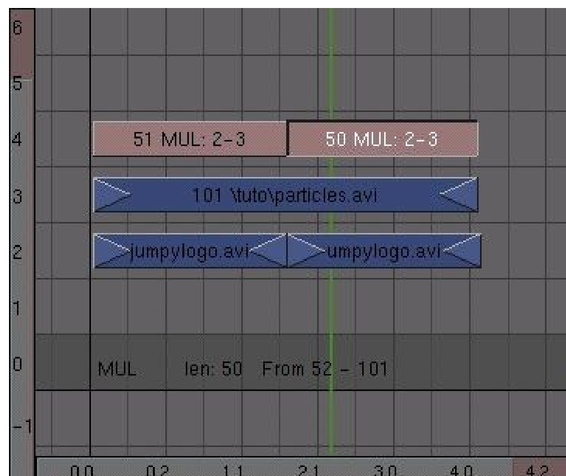
Figure 19-36. **Le rendu des particules-rectangles**.



25.1.8. **Troisième séquence : logo et particules-barres**

Vous connaissez le truc : rechargez le fichier de la compilation de votre projet, passez dans la fenêtre de l'Editeur de Séquence et ajoutez les deux fichiers 'particles.avi' et 'logo.avi' à votre projet. Combinez-les tous les deux avec un effet multiplicateur MUL. Comme l'animation du logo est de 50 images et que celle des particules est de 100, il vous faut dupliquer l'animation du logo et appliquer un deuxième effet MUL à cette copie (**Figure** 19-37).

Figure 19-37. **Utilisez deux fois l'animation du logo**.



Combinez ces trois bandes vidéo en une seule META-bande. Si vous êtes audacieux vous pouvez réaliser quelques copies et donner à chacune un léger décalage dans le temps, comme pour le cube "fil de fer".

Figure 19-38. **L'animation des particules combinée à celle du logo**.



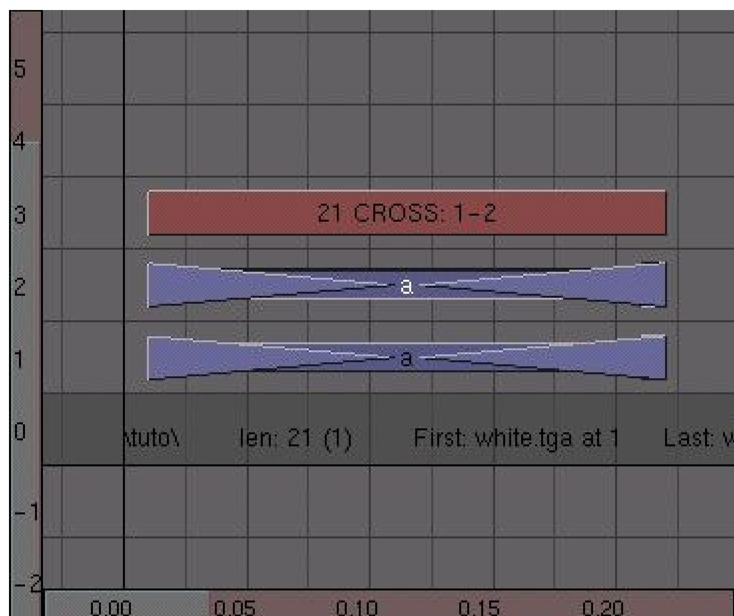
25.1.9. **Sixième animation : apparition progressive du logo**

Si vous compilez toutes vos animations vous allez obtenir une compilation fantaisiste, mais si cela correspond à la présentation de votre société, vous désirerez que le logo soit beaucoup plus reconnaissable. La touche finale de votre compilation sera donc une animation qui fera apparaître votre logo tout doucement. Préparez cela et sauvez-le dans le fichier 'zoomlogo.avi'. Préparez aussi une image blanche et sauvez-la dans 'white.tga'.

Vous allez cette fois utiliser l'effet CROSS pour obtenir en premier lieu une transition rapide du noir vers le blanc, puis ensuite du blanc vers votre animation du logo. Et finalement, une transition vers le noir pour conclure la compilation.

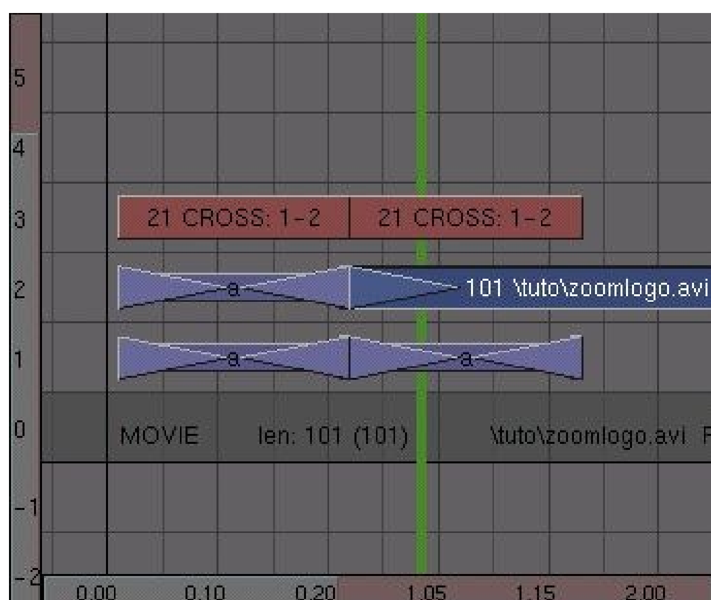
Placez en premier 'black.tga' dans le canal 1 et 'white.tga' dans le 2. Donnez-leur une longueur de 20 images (en tirant sur les flèches des extrémités!). Sélectionnez-les tous les deux et appliquez un effet transition CROSS. Cet effet va graduellement faire passer de l'image de la couche 1 vers celle de la couche 2. Dans ce cas, cela donnera une transition du noir vers le blanc (**Figure** 19-39).

Figure 19-39. **La transition du noir vers le blanc**.



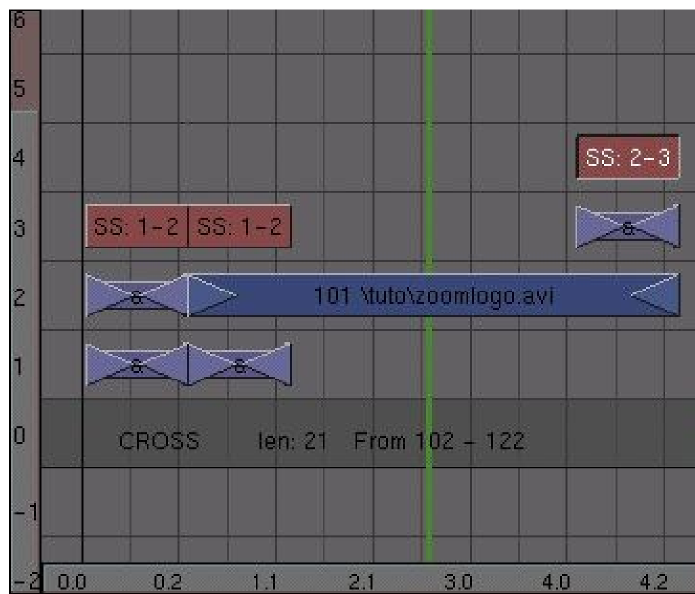
Ensuite, ajoutez une copie de 'white.tga' dans la couche 1 et placez-la directement à droite de 'black.tga'. Donnez-lui une longueur moitié de celle de l'original. Placez l'animation du zoom du logo dans la couche 2 et ajoutez un effet CROSS entre les deux. A ce point, l'animation correspond à un flash blanc suivi de l'animation de l'apparition du logo (**Figure** 19-40).

Figure 19-40. **La transition vidéo du flash blanc**.



La dernière chose à faire, est de vérifier que l'animation aura un passage agréable du noir vers la toute dernière fin de la compilation. Ajoutez une copie de 'black.tga' et appliquez un autre effet CROSS. Quand tout est prêt, transformez le tout en une META bande (**Figure** 19-41).

Figure 19-41. **La transition vidéo vers le noir**.



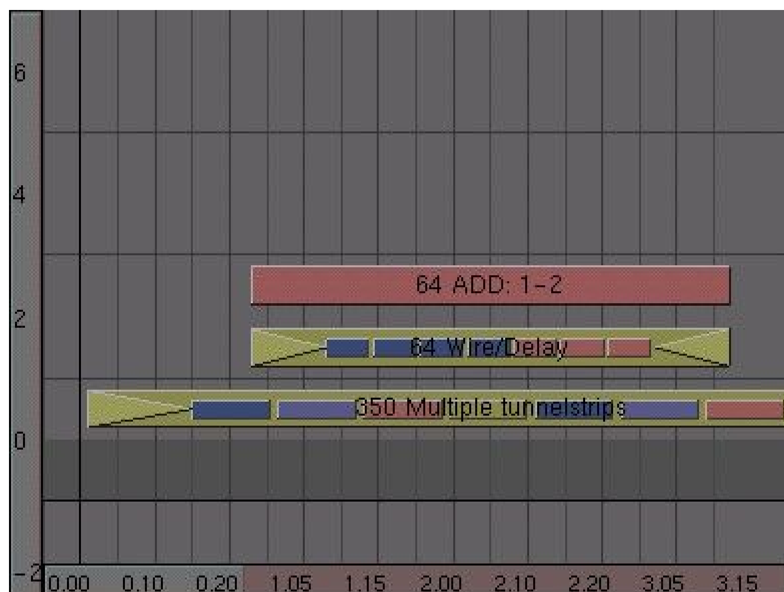
25.1.10. **Assemblage final**

Vous arrivez enfin à la fin de votre réalisation! Il est temps de rassembler certaines de vos compilations et de voir ce que cela donne. Ce qu'il faut bien que vous compreniez, lors de la création de votre compilation finale, c'est que lors du rendu, l'Editeur de Séquence ne "voit" que la couche la plus haute de votre projet vidéo. Ce qui signifie que vous devez vérifier que c'est soit une bande vidéo prête à l'emploi, soit un effet, par exemple du type ADD combinant plusieurs couches sous-jacentes.

La base de votre compilation sera le tunnel mobile. Ajoutez quelques duplications de la META bande du tunnel et placez-les dans le canal 1. Rassemblez-les en une seule META bande. Ne vous inquiètez pas, pour le moment, de la longueur exacte de l'animation ; vous pourrez toujours dupliquer les bandes du tunnel plus tard.

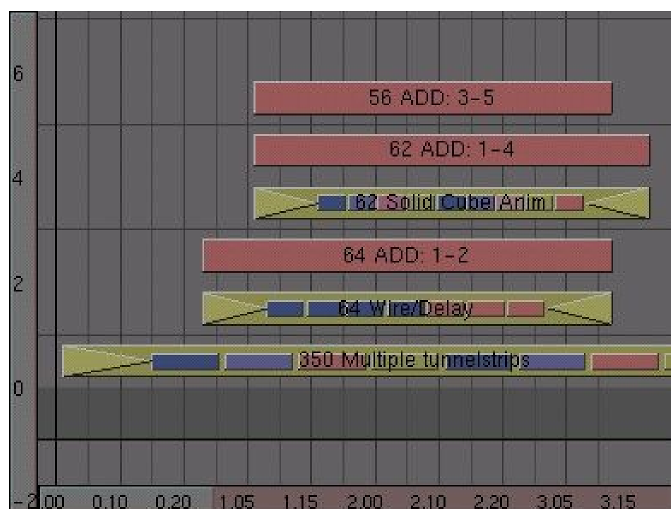
Au-dessus de tout cela, placez l'animation du cube "fil de fer" dans le canal 2. Ajoutez le canal 1 et le canal 2 en plaçant l'effet ADD dans le canal 3 (**Figure** 19-42).

Figure 19-42. **Combinez le tunnel et le cube "fil de fer"**.



Vous allez aussi ajouter l'animation du cube plein. Placez-la dans le canal 4, de façon à ce qu'elle "chevauche" celle du canal 2 (décalage vers la droite). Ajoutez-la (effet ADD) à l'animation du canal 1. C'est là que cela va devenir intéressant ! Si vous laissez cela en l'état, l'animation du canal 5 (combinaison cube plein et tunnel) fera disparaître l'animation du canal 2 (cube "fil de fer") et le cube "fil de fer" sera invisible tant que le cube plein sera affiché. Pour résoudre ce problème, additionnez les canaux 3 et 5 (**Figure** 19-43).

Figure 19-43. **Le tunnel**, **le cube "fil de fer" et le cube plein**.



Vous serez certainement obligé d'ajoutez quelques effets ADD supplémentaires pour faire réapparaître des morceaux de vidéo manquants. Ceci sera plus évident lorsque vous aurez effectué un rendu de la séquence finale.

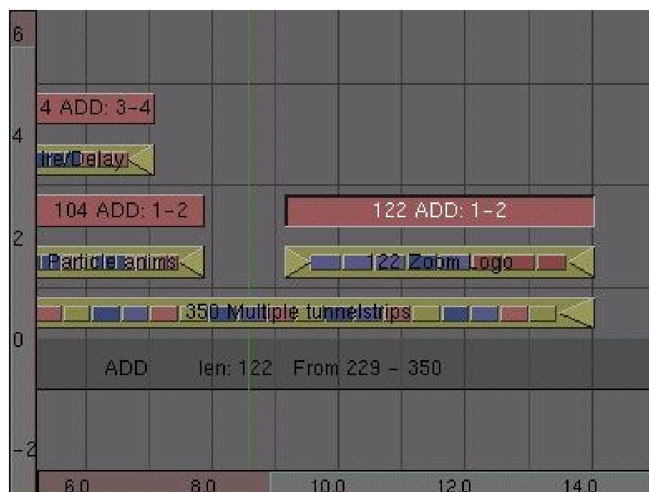
Faites glisser la fenêtre de l'Editeur de Séquence un poil vers la gauche, de façon à bien voir la fin du montage. Ajoutez-y la META bande de l'animation particules/logo. Placez-la dans la couche 2 et adjoignez un effet d'addition avec la couche 3. Pour une variante, dupliquez l'animation du cube "fil de fer" et additionnez-la avec celle de la couche 3 (**Figure** 19-44).

Figure 19-44. **Addition de l'animation particules/logo**.



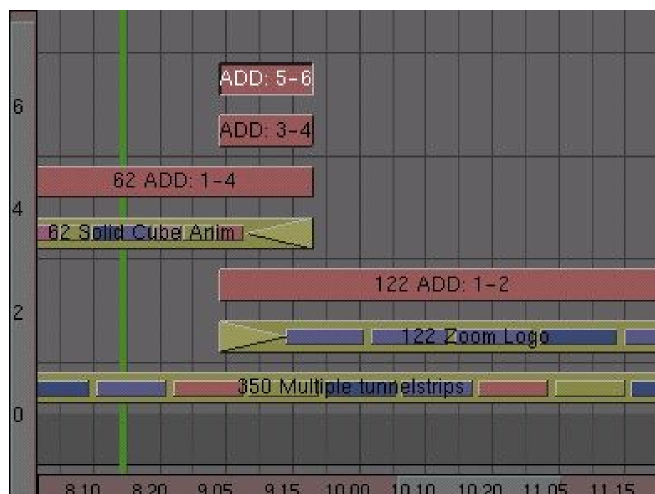
Rendez-vous à la fin de la bande vidéo de l'animation du tunnel. Vous devriez avoir assez de place pour placer derrière l'animation du "zoom logo" et il devrait rester de l'espace avant comme **Figure** 19-45. Dans le cas contraire, sélectionnez la bande vidéo du tunnel, appuyez sur **TAB** et ajoutez une copie de l'animation à la fin. Appuyez à nouveau sur **TAB** pour quitter le Mode META Edition.

Figure 19-45. **Addition de l'animation du zoom logo**.



S'il reste de la place à gauche, ajoutez et additionnez une copie de l'animation du cube plein. Pour qu'elle soit correctement affichée, vous devez lui additionner deux canaux : un pour la combiner avec l'animation particules/logo et l'autre avec le "zoom logo" (**Figure** 19-46).

Figure 19-46. **Addition du dernier détail**.



La **Figure** 19-47 montre la séquence complète.

Figure 19-47. **La séquence complète**.



25.1.11. **Conclusion**

Allez-y ! Moment tant attendu ! C'est parti pour le rendu final de votre compilation vidéo ! Pour indiquer à Blender qu'il doit utiliser les informations de l'Editeur de séquence pendant le rendu, cliquez sur le bouton Do Sequence de la fenêtre des boutons de Rendu. Ensuite, lancez le rendu et sauvez votre animation dans un fichier AVI comme précédemment (attention de ne pas "écraser" un fichier déjà existant, sinon une partie de votre travail disparaîtra à jamais!).

Prenez du plaisir!

25.2. L'éditeur de séquence Son

A partir de Blender v2.31

A partir de Blender 2.28 est apparu (encore très limité) une boîte à outils pour traîter le son. Vous pouver ajouter des fichiers **WAV** via **SHIFT-A**>>Sound ou Audio selon la version/

Une bande audio verte est alors créée. Aucune fonction de mixage de haut niveau n'est disponible pour le moment. Vous pouvez avoir autant de bandes audio que vous le désirez et le résultat sera un mixage de celles-ci.

Vous pouvez attribuer, à chacune, un nom et un Gain (en dB) via **NKEY**. Vous pouvez aussi la rendre muette Mute ou Pan: (panoramique), -1 tout à gauche, +1 tout à droite.

Une courbe IPO de 'Volume' peut être ajoutée dans la fenêtre IPO comme déjà vu pour les projets images. Le canal Fac correspond alors au volume. L'axe des X de la courbe de 1 à 100 correspond à la longueur totale de l'échantillon sonore. Sur l'axe des Y, la valeur 1.0 correspond au volume maxi et 0.0 au silence complet.

Blender ne peut pas actuellement mixer le son dans le projet final de l'Editeur de Séquence. La sortie est donc un fichier vidéo, si le bouton ANIM du panneau Anim du Contexte de Scène/sous-contexte Render est utilisé comme décrit précédemment, ou un fichier WAV séparé, contenant la séquence audio complète, dans le même répertoire que le fichier vidéo et avec le même nom mais suivi de l'extension .WAV. Ce fichier est créé via le bouton MIXDOWN du panneau Sequencer du Contexte de Scène.

Vous pourrez mixer Vidéo et Audio ensuite avec un autre programme que Blender. L'avantage de l'utilisation de Blender au départ est la facilité et la très bonne qualité de synchronisation du son et des images dans la même application.

25.3. L'éditeur de séquence Plugins

A partir de Blender v2.31

Comme expliqué précédemment, Blender est extensible par un système de "Plugins", et deux types de "Plugins" sont utilisables : de Texture ou de Séquence.

Les "Plugins" de Séquence s'appliquent aux bandes vidéo de la même façon que les opérations conventionnelles ADD, CROSS etc. Il faut sélectionner une bande et appuyer sur **SHIFT-A**>>Plugin ou Add>>Effect>>Plugin dans le menu. Cela ouvre une fenêtre de sélection dans laquelle vous n'avez plus qu'à choisir celui qui vous convient.

Les fonctionnalités sont multiples et il est impossible de toutes les décrire. A la différence des "Plugins" de Texture, ils n'ont pas de bouton dans une fenêtre appropriée, mais leurs paramètres peuvent être modifiés par l'intermédiaire de **NKEY**.

Chapitre 26. Les scripts Python

A partir de Blender v2.31

Blender a une fonctionnalité puissante encore très souvent négligée. Il propose en interne un puissant interpréteur Python.

Cela permet à certains utilisateurs d'ajouter des fonctions en écrivants des "scripts" Python. Python est un langage de programmation, interprété, inter-actif et orienté objet. Il incorpore des modules, les exceptions, les types dynamiques, un très haut niveau de types de données et de classes. Python associe à une syntaxe simple et précise, une puissance remarquable. Il est très expressément recommandé comme langage d'extension pour les applications qui nécessitent une interface programmable, et c'est la raison pour laquelle il est utilisé dans Blender.
Des deux méthodes pour étendre Blender, l'autre étant les "plugins" binaires, le script Python est plus puissant, plus souple d'emploi, facile à comprendre et robuste. Il est généralement préférable d'utiliser un script Python plutôt qu'un "plugin".

Jusqu'à Blender 2.25, les dernières réalisations de NaN, l'écriture de scripts Python avait des fonctionnalités quelque peu limitées. Depuis que Blender est "open source" les nombreux nouveaux développeurs choisis par la Fondation pour le modifier, les changhements de l'UI (Interface Utilisateur) et l'API Python sont certainement les deux parties de Blender qui ont suscité le plus de développement. Une grande partie de ce qui existait a été réorganisée et de nombreux modules ajoutés.

Cette évolution est en cours et une meilleure intégration est espérée dans les versions à venir.

Parmi ses fenêtres Blender en a une appelée "Text Window" (Fenêtre d'écriture), accessible via le bouton Text Editor du menu "Window Type" (Type de Fenêtre), à gauche dans le bandeau de la fenêtre, ou par **SHIFT-F**11.

La fenêtre qui apparaît est entièrement grise et vide, avec un simple bandeau-outils (**Figure** 20-1). De la gauche vers la droite, vous trouvez le bouton standard de choix du type de fenêtre à afficher et le menu de la fenêtre affichée. Puis le bouton d'affichage plein écran, suivi du bouton qui affiche/cache les numéros de lignes et l'habituel Bouton de Menu.

Figure 20-1.**Le bandeau-outils de la Fenêtre Texte**.



Le bouton de Menu ( ) permet de sélectionner quel tampon de texte est affiché, vous permettant de créer un nouveau tampon ou de charger un fichier texte.

Si vous choisissez de charger un fichier la Fenêtre Texte devient temporairement une fenêtre de sélection de Fichier, avec ses fonctions habituelles. Dès que le texte est chargé, la fenêtre fonctionne comme un simple éditeur de texte. Taper sur les touches du clavier produit un texte dans le tampon. Comme d'habitude, appuyer sur **LMB**, déplacer la souris et la relâcher, sélectionne la partie corespondante du texte.

Les commandes suivantes sont valides :

- **ALT-C** ou **CTRL-C** - Copie du texte sélectionné dans le presse-papiers ;
- **ALT-X** ou **CTRL-X** - Coupe le texte sélectionné et l'envoie dans le presse-papiers ;
- **ALT-V** ou **CTRL-V** - Copie le texte du presse-papiers à l'emplacement du curseur dans la Fenêtre Texte ;
- **ALT-S** - Sauve le texte dans un fichier texte, une Fenêtre de Sélection apparaît ;
- **ALT-N** - Ouvre un nouveau fichier;
- **ALT-O** - Charge un texte, une Fenêtre de Sélection apparaît ;
- **ALT-F** - Recherche de la prochaine occurence du texte sélectionné ;
- **ALT-CTRL-F** - Fait apparaître la boîte à outils de recherche ;
- **SHIFT-ALT-F** ou **RMB** - Fait apparaître le Menu Fichier (File Menu) pour la Fenêtre Texte ;
- **ALT-J** - Fait apparaître un Bouton où vous pouvez spécifier le n◦ de ligne où le curseur doit sauter (jump) ;
- **ALT-P** - Exécute le texte comme un script Python ;
- **CRTL-Z** - Annuler ;
- **CTRL-SHIFT-Z** - Refaire ;
- **ALT-R** - Recharge le tampon courant ;
- **ALT-M** - Conversion du contenu de la fenêtre en texte 3d (maxi 100 caractères) ;

Le presse-papiers de Blender pour couper/copier/coller est distinct de celui de Windows. Normalement vous ne pouvez pas couper/copier/coller depuis ou dedans Blender. Pour acceder à votre presse-papiers Windows utilisez **SHIFT-CTRL-C SHIFT-CTRL-V**.

Pour supprimer un tampon texte appuyez simplement sur le bouton 'X' à côté du nom de celui-ci, tout comme vous le feriez pour un matériel, etc...

La plus importante des frappes est **ALT-P** qui force l'analyse et la construction du contenu du tampon par l'interpréteur Python interne à Blender.

La section suivante vous présentera un exemple de script Python. Avant de commencer il est important de noter que Blender ne contient que l'interpréteur Python de base et avec un nombre restreint de modules pour Blender décrits dans **REF**.

Astuce: **Autre utilisations de la Fenêtre Texte**
La Fenêtre Texte est aussi très pratique quand vous voulez partager vos fichiers '.blend' avec la communauté ou avec vos amis. Une Fenêtre Texte peut être utilisée pour écrire un fichier README interne expliquant le contenu de votre fichier. Plus pratique que de l'avoir dans une application indépendante. Assurez-vous qu'il est visible quand vous sauverez !

Si vous le partagez avec la communauté et que ce partage doive respecter une licence, vous pouvez écrire celle-ci dans une Fenêtre Texte.

Pour accéder aux modules standard de Python vous devez avoir installé un Python complet et opérationnel sur votre machine. Vous pouvez le charger depuis http://www.python.org. Mais vérifiez sur http://www.blender.org quelle a été la version exacte de Python utilisée pour construire Blender de façon à rester compatible.

Blender peut être renseigné sur l'emplacement où se trouve l'installation de Python. Ceci est possible en utilisant la variable d'environnement PYTHONPATH.

PYTHONPATH sur Win95,98,Me. Dès que vous avez installé Python, exécutez C:\PYTHON22 et ouvrez le fichier C:\AUTOEXEC.BAT avec votre traitement de texte favori, ajoutez la ligne :

SET PYTHONPATH=C:\PYTHON22;C:\PYTHON22\DLLS;C:\PYTHON22\LIB;C:\PYTHON22\LIB\LIB-TK

et réinitialisez le système (reboot).

PYTHONPATH on WinNT,2000,XP. Dès que vous avez installé Python, exécutez C:\PYTHON22. Cliquez avec **RMB** sur l'icône "Mon Ordinateur" ("My Computer") sur le bureau, sélectionnez propriétés (Properties). Puis l'onglet Advanced (Avancés) et appuyez sur le bouton Environment Variables.

En-dessous de la boîte des Variables du Système, (la seconde boîte), cliquez sur New. Si vous n'êtes pas administrateur vous n'aurez pas le droit de faire ça. Dans ce cas, cliquez sur New dans la boîte supérieure.

Maintenant, dans la boîte Nom de Variable, entrez PYTHONPATH, dans la boîte Valeur de Variable, entrez :

C:\PYTHON22;C:\PYTHON22\DLLS;C:\PYTHON22\LIB;C:\PYTHON22\LIB\LIB-TK

Appuyez sur OK autant de fois que nécessaire pour sortir de toutes les boîtes de dialogue. Vous devrez ou ne devrez pas réinitialiser (rebooter), cela dépend de votre OS.

PYTHONPATH sur Linux et autres UNIXs. Normalement, vous devriez déjà avoir Python d'installé. Si ce n'est pas le cas, installez-le. Vous devrez découvrir où il est installé. C'est facile, démarrez un "shell" Python inter-actif en ouvrant un "shell" et en tapant python. Tapez les commandes suivantes :

```
>>> import sys
>>> print sys.path
```

l'affichage doit ressembler à :

```
['', '/usr/local/lib/python2.2', '/usr/local/lib/python2.2 /plat-linux2', '/usr/local/lib/python2.0/lib-tk', '/usr/lo
cal/lib/python2.0/lib-dynload', '/usr/local/lib/python2.0/
site-packages']
```

Ajoutez cela à votre fichier rc favori comme réglage de variable d'environnement. Par exemple, ajoutez la ligne suivante dans votre .bashrc :

```
export PYTHONPATH=/usr/local/lib/python2.2:/usr/local/lib/
python2.2/plat-linux2:/usr/local/lib/python2.2/lib-tk:/usr
/local/lib/python2.2/lib-dynload:/usr/local/lib/python2.0/
site-packages
```

le tout sur une seule ligne. Ouvrez un nouveau 'shell' de 'login' ou "déloggez"-vous et "reloggez"-vous à nouveau.

26.1. **Python au travail, un exemple**

A partir de Blender v2.31

Maintenant que vous avez vu que Blender est extensible grâce à des 'scripts' Python et que avez acquis les bases de la prise en main de l'écriture et de l'exécution de ces 'scripts', avant de vous "prendre la tête" avec les références complètes de l'API Python jetez un oeil à ce simple exemple.

Nous allons vous présenter un petit 'script' pour produire des polygones. C'est une sorte d'imitation de l'option de la boîte à outils **SPACE**Add>>Mesh>>Circle, mais qui crée des polygones pleins, pas seulement leur bordure.

Pour que ce script soit complet il fournit une GUI (Graphical User Interface = Interface Graphique Utilisateur) entièrement conçue à l'aide de l'API Blender.

26.1.1. **En-têtes, importer des modules et globales**

Les 32 premières lignes de code sont listées dans **Exemple** 20-1

Exemple 20-1. **Le script d'en-tête**

```
001 ######################################################
002 #
003 # Demo Script for Blender 2.3 Guide
004 #
005 ###################################################S68
006 # This script generates polygons. It is quite useless
007 # since you can do polygons with ADD->Mesh->Circle
008 # but it is a nice complete script example, and the
009 # polygons are 'filled'
010 ######################################################
011
012 ######################################################
013 # Importing modules
014 ######################################################
015
016 import Blender
017 from Blender import NMesh
018 from Blender.BGL import *
019 from Blender.Draw import *
020
021 import math
022 from math import *
023
024 # Polygon Parameters
025 T_NumberOfSides = Create(3)
026 T_Radius        = Create(1.0)
027
028 # Events
029 EVENT_NOEVENT = 1
030 EVENT_DRAW    = 2
031 EVENT_EXIT    = 3
032
```

Après les commentaires nécessaires pour indiquer ce que fait le script, nous avons (lignes 016-022) l'importation des modules Python.

Blender est le module principal de l'API Python de Blender. NMesh est le module donnant accès aux maillages (meshes) de Blender, alors que BGL et Draw donnent respectivement accès aux constantes et fonctions OpenGl et à l'interface fenêtrage de Blender. Le module math est le module des fonctions mathématiques de Python, mais comme les modules 'math' et 'os' existent en interne dans Blender vous n'avez pas besoin d'une installation complète de Python pour cela!

Les polygones sont définis par leur nombre de faces et leur rayon. Ces paramètres ont des valeurs qui seront définies par l'utilisateur via les lignes de la GUI (025-026) qui créent deux objets 'boutons génériques', avec leur valeur par défaut de départ.

Finalement la GUI travaille à partir des événements (events) reçus et en produit aussi. Les identificateurs d'événements sont des entiers que le programmeur doit définir. C'est habituellement une bonne pratique que de leur donner des noms mnémotechniques, comme dans les lignes (029-031).

26.1.1. En-têtes, importer des modules et globales

Les 32 premières lignes de code sont listées dans **Exemple** 20-1

Exemple 20-1. **Le script d'en-tête**

```
001 ######################################################
002 #
003 # Demo Script for Blender 2.3 Guide
004 #
005 ###################################################S68
006 # This script generates polygons. It is quite useless
007 # since you can do polygons with ADD->Mesh->Circle
008 # but it is a nice complete script example, and the
009 # polygons are 'filled'
010 ######################################################
011
012 ######################################################
013 # Importing modules
014 ######################################################
015
016 import Blender
017 from Blender import NMesh
018 from Blender.BGL import *
019 from Blender.Draw import *
020
021 import math
022 from math import *
023
024 # Polygon Parameters
025 T_NumberOfSides = Create(3)
026 T_Radius        = Create(1.0)
027
028 # Events
029 EVENT_NOEVENT = 1
030 EVENT_DRAW    = 2
031 EVENT_EXIT    = 3
032
```

Après les commentaires nécessaires pour indiquer ce que fait le script, nous avons (lignes 016-022) l'importation des modules Python.

Blender est le module principal de l'API Python de Blender. NMesh est le module donnant accès aux maillages (meshes) de Blender, alors que BGL et Draw donnent respectivement accès aux constantes et fonctions OpenGl et à l'interface fenêtrage de Blender. Le module math est le module des fonctions mathématiques de Python, mais comme les modules 'math' et 'os' existent en interne dans Blender vous n'avez pas besoin d'une installation complète de Python pour cela!

Les polygones sont définis par leur nombre de faces et leur rayon. Ces paramètres ont des valeurs qui seront définies par l'utilisateur via les lignes de la GUI (025-026) qui créent deux objets 'boutons génériques', avec leur valeur par défaut de départ.

Finalement la GUI travaille à partir des événements (events) reçus et en produit aussi. Les identificateurs d'événements sont des entiers que le programmeur doit définir. C'est habituellement une bonne pratique que de leur donner des noms mnémotechniques, comme dans les lignes (029-031).

26.1.2. **Construction de la GUI**

Le code de construction de la GUI doit être contenu dans une fonction draw (Example 20-2).

Exemple 20-2. **Construction de la GUI**

```
033 #####################################################
034 # GUI drawing
035 #####################################################
036 def draw():
037     global T_NumberOfSides
038     global T_Radius
039     global EVENT_NOEVENT,EVENT_DRAW,EVENT_EXIT
040
041     ########## Titles
042     glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT)
043     glRasterPos2d(8, 103)
044     Text("Demo Polygon Script")
045
046     ######### Parameters GUI Buttons
047     glRasterPos2d(8, 83)
048     Text("Parameters:")
049     T_NumberOfSides = Number("No. of sides: ", EVENT_NOEVENT, 10, 55, 210, 18,
050                     T_NumberOfSides.val, 3, 20, "Number of sides of out polygon");
051     T_Radius        = Slider("Radius: ", EVENT_NOEVENT, 10, 35, 210, 18,
052                     T_Radius.val, 0.001, 20.0, 1, "Radius of the polygon");
053
054     ######### Draw and Exit Buttons
055     Button("Draw",EVENT_DRAW , 10, 10, 80, 18)
056     Button("Exit",EVENT_EXIT , 140, 10, 80, 18)
057
```

Les lignes (037-039) donnent simplement un plein accès aux données globales. Le code principal commence aux lignes (042-044). La fenêtre OpenGl est initialisée, et sa position courante sera x=8 et y=103. L'origine des axes (0,0) étant dans le coin en bas à gauche de la fenêtre de script. Le titre Demo Polygon Script est affiché.

Une autre chaînes de caractères est affichée (lignes 047-048), puis les boutons d'entrée des valeurs sont créés pour les paramètres. Le premier (lignes 049-050) est un bouton numérique, exactement comme ceux que l'on trouve un peu de partout dans les différentes fenêtres de boutons de Blender. Pour la signification de chacun des paramètres référez-vous, s'il-vous-plait, aux références de l'API. En principe, on trouve l'appellation du bouton, l'événement qu'il génère, sa position (x,y) et ses dimensions (largeur, hauteur), sa valeur, qui est une donnée qui remplace l'objet bouton lui-même, les valeurs mini et maxi que l'on peut entrer et une chaîne de caractère qui apparaîtra comme une aide lorsque le bouton de la souris stationnera au-dessus pendant un certain temps (tooltip).

Les lignes (051-052) définissent un bouton à glissière, avec une syntaxe similaire. Les lignes (055-056) créent finalement un bouton Draw (Tracer) qui créera le polygone et un bouton Exit pour sortir.

26.1.3. **Prise en charge des événements**

La GUI n'est pas dessinée et ne travaille pas encore, cependant une gestion des événements est écrite et enregistrée (**Exemple** 20-3).

Exemple 20-3. **Gestion des événements**

```
058 def event(evt, val):
059     if (evt == QKEY and not val):
060             Exit()
061
062 def bevent(evt):
063     global T_NumberOfSides
064     global T_Radius
065     global EVENT_NOEVENT,EVENT_DRAW,EVENT_EXIT
066
067     ######### Manages GUI events
068     if (evt == EVENT_EXIT):
069             Exit()
070     elif (evt== EVENT_DRAW):
071             Polygon(T_NumberOfSides.val, T_Radius.val)
072             Blender.Redraw()
073
074 Register(draw, event, bevent)
075
```

Les lignes (058-060) définissent la gestion des événements du clavier, ici la réponse à **QKEY** est un appel à Exit().

Plus intéressantes les lignes (062-072), prennent en charge les événements en provenance de la GUI. Chaque fois qu'un bouton est utilisé, une fonction est appelée, avec le numéro défini comme paramètre à l'intérieur du bouton. Le but de cette fonction est de sélectionner et d'exécuter différentes parties du code en fonction du numéro de l'événement.

Le dernier appel est la fonction Register. Elle dessine effectivement la GUI et démarre le cycle de surveillance et de capture des événements.

26.1.4. Prise en charge des maillages

Finalement, l'**Exemple** 20-4 montre la fonction principale, celle qui va créer le polygone. Elle est plus simple que l'édition de maillages, mais elle montre plusieurs points importants de la structure interne des données de blender.

Exemple 20-4. **Script en-tête**

```
076 ######################################################
077 # Main Body
078 ######################################################
079 def Polygon(NumberOfSides,Radius):
080
081     ######### Creates a new mesh
082     poly = NMesh.GetRaw()
083
084     ######### Populates it of vertices
085     for i in range(0,NumberOfSides):
086       phi = 3.141592653589 * 2 * i / NumberOfSides
087       x = Radius * cos(phi)
088       y = Radius * sin(phi)
089       z = 0
090
091       v = NMesh.Vert(x,y,z)
092       poly.verts.append(v)
093
094     ######### Adds a new vertex to the center
095     v = NMesh.Vert(0.,0.,0.)
096     poly.verts.append(v)
097
098     ######### Connects the vertices to form faces
099     for i in range(0,NumberOfSides):
100             f = NMesh.Face()
101             f.v.append(poly.verts[i])
102             f.v.append(poly.verts[(i+1)%NumberOfSides])
103             f.v.append(poly.verts[NumberOfSides])
104             poly.faces.append(f)
105
106     ######### Creates a new Object with the new Mesh
107     polyObj = NMesh.PutRaw(poly)
108
109     Blender.Redraw()
```

La première ligne importante est la (082). UN nouveau maillage, poly est créé. L'objet maillage est constitué d'une liste de sommets et d'une liste de faces, plus quelques autres choses intéressantes. Dans notre exemple, nous nous contenterons des sommets et des faces.

Evidemment le nouveau maillage créé est vide. La première boucle (lignes 085-092) calcule la position x,y,z de NumberOfSides sommets nécessaires pour définir le polygone. La figure étant plane z=0 dans tous les cas.

La ligne (091) appelle la méthode Vert de NMesh pour créer un nouvel objet sommet de coordonnées (x,y,z). Cet objet étant ensuite ajouté (ligne 096) à la liste verts du maillage poly.

Finalement, (lignes 095-096) un dernier sommet est ajouté au centre.

Les lignes (099-104) connectent ces sommets pour fabriquer des faces. Il n'est pas obligatoire de créer tous les sommets à l'avance, puis ensuite lesfaces. Vous pouvez créer une nouvelle face dès que tous ses sommets sont présents.

La ligne (100) crée un nouvel objet face. Un objet face a sa propre liste de sommets v (jusqu'à 4) pour la définir. Les lignes (101-103) ajoutent 3 sommets à la liste d'origine vide f.v. Les sommets sont deux sommets consécutifs du polygone et le sommet central. Ces sommets doivent être pris dans la liste verts du maillage. Finalement la ligne (104) ajoute la face nouvellement créée à la liste faces de notre maillage poly.

26.1.5. Conclusions

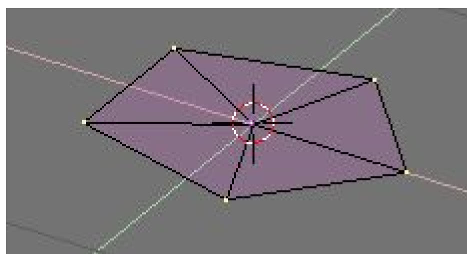
Si vous créez un fichier polygon.py contenant le code décrit précédemment et le chargez dans une fenêtre texte de Blender, comme vous l'avez appris dans la section précédente, et appuyez sur **ALT-P** dans cette fenêtre pour le démarrer, le script disparaîtra et la fenêtre deviendra grise. La GUI s'affichera dans le coin en bas à gauche (**Figure** 20-2).

Exemple 20-3. **La GUI de notre exemple**.



En sélectionnant, par exemple, 5 sommets et un rayon de 0.5 puis en appuyant sur le bouton Draw un pentagone apparaîtra sur le plan xy de la fenêtre 3D.

Exemple 20-4. **Le résultat de notre exemple de script**.



26.2. Référence Python

A partir de Blender v2.31

L'Interface complète de Programmation d'une Application (API) Python sous Blender a une documentation de référence qui constitue un livre à elle seule. Pour des raisons d'espace elle n'est pas incluse ici.

Elle est ici:)http://www.blender.org/modules/documentation/228PythonDoc/Blender-module.html

26.3. Scripts Python

A partir de Blender v2.31

Il existe, sur le net, plus d'une centaine de scripts différents, accessibles pour Blender. Comme pour les plugins, ils sont très dynamiques, changeant d'interface, de fonctionnalités et d'emplacement assez facilement, aussi pour une liste "à jour" et des liens directs, référez-vous à l'un des deux principaux sites de Blender: http://www.blender.org ou http://www.elysiun.com.

Chapitre 27. Le système de Plugins de Blender

par Kent Mein

Cette section explique en profondeur comment coder des Plugins de Texture ou de Séquence.

27.1. Ecrire un Plugin de Texture

A partir de Blender v2.31

Dans cette section, nous allons écrire un plugin de texture basique et voir les différentes étapes de son utilisation. La base d'un plugin est que vous donnez quelques entrées : position et valeur des normales, ainsi que quelques autres informations. Puis vous retournez l'intensité, la couleur et/ou l'information normale dépendant du type de plugin de texture.

Tous les fichiers nécessaires au développement de plugins ainsi qu'un petit nombre d'exemples se trouvent dans blender/plugins. Vous pouvez trouver un ensemble de plugins à http://www.cs.umn.edu/~mein/blender/plugins.

Dans Blender, les Plugins sont supportés (chargés/appelés) en utilisant la famille d'appels dlopen(). Pour ceux qui ne connaissent pas le système dlopen(), sachez qu'il permet à un programme (Blender en l'occurence) d'utiliser un objet compilé, comme s'il était une partie du programme lui-même, similaire aux bibliothèques liées dynamiquement, sauf que les objets à charger sont déterminés au moment de l'éxécution.

L'avantage de l'utilisation du système dlopen() pour les plugins, est qu'on peut accéder très rapidement à une fonction, et de plus directement, ce qui est très utile dans le cas d'un pugins de texture qui peut, par exemple, être appelé plusieurs millions de fois pendant une seule opération de rendu.

Le désavantage est que le code du plugin travaille comme s'il est une partie de Blender, donc s'il "se plante", Blender "se plante" aussi!

Les fichiers 'include' que vous trouvez dans le sous-dossier 'plugin/include/' de l'installation de Blender documentent les fonctionnalités fournies aux plugins. Elles incluent les fonctions de la librairie 'Imbuf' pour charger et travailler avec les images et les tampons d'images, ainsi que les fonctions de bruit (noise) et de turbulence pour les textures.

27.1.2. Spécification:

A partir de Blender v2.31

- #**include** <**plugin**.**h**>

Chaque plugin de Blender doit inclure ce fichier en-tête, car il contient toutes les structures et définitions nécessaires pour travailler avec Blender.

- **char name**[]="**Tiles**";

Une chaîne de caractères contenant le nom du plugin, cette valeur est affichée comme titre dans la fenêtre des Boutons de Texture.

- #**define NR_TYPES** 2 **char stnames**[**NR_TYPES**][16]= {"**Square**", "**Deformed**"};

Les plugins ont la possibilité d'avoir des sous-types séparés pour des variations minimes des algorythmes - par exemple la texture par défaut 'clouds' a les sous-types "Default" et "Color".

La définition de NR_STYPES indique le nombre de sous-types nécessaires à votre plugin, et un nom doit être attribué à chacun. Chaque plugin doit avoir au moins 1 sous-type et un nom de sous-type.

- **VarStruct varstr**[]= {...};

'varstr' contient toutes les informations dont Blender a besoin pour afficher les boutons d'un plugin. Les boutons peuvent être numériques pour l'entrée de données, ou texte pour des commentaires ou autre information. Le nombre de variables d'un plugin est limité à 32 .

Chaque entrée de 'VarStruct' comprend: un type, un nom, une information de grandeur et une note d'information/aide.

Le type définit le type de donnée en entrée du bouton et la façon dont il sera affiché. Pour les boutons numériques cette valeur est une combinaison (OR=OU logique) de INt ou FLO pour le format du nombre, et NUM, NUMSLI ou TOG pour le type du bouton. Les boutons texte ont le type LABEL.

Le nom est ce qui sera affiché sur (ou à côté) le bouton. Il est limité à 15 caractères.

L'information de grandeur comprend trois nombres à virgule flottante qui définissent respectivement la valeur par défaut, la valeur minimum et la valeur maximum du bouton. Pour les boutons TOG (bascule 2 états) le minimum correspond au bouton appuyé et le maximum au bouton relâché.

La note d'information/aide est une chaîne de caractères qui sera affichée quand le cuseur de la souris passera sur le bouton (la fonction "tool tips" de l'utilisateur est valide). Elle est limitée à 80 caractères et on doit lui attribuer une chaîne NULL ("") si elle n'est pas utilisée.

- **typedef struct Cast** {...};

La structure 'cast' est utilisée pour l'appel de la fonction 'doit' et simplifie l'accès aux valeurs des données de chaque plugin.

'Cast' doit contenir dans l'ordre, un entier ou un nombre à virgule flottante pour chaque bouton défini dans 'varstr', inclus les boutons texte. Ceux-ci doivent avoir le même nom que le bouton comme simple référence.

- **float result**[8];

L'espace 'résult' est utilisé pour passer et recevoir des informations depuis le plugin. Les valeurs de 'result' sont telles que ci-dessous:

-fr:

Result Index	**Signification**	**Gamme de valeur**
result[0]	valeur de l'intensité	0.0 to 1.0
result[1]	valeur de la couleur rouge	0.0 to 1.0
result[2]	valeur de la couleur vert.	0.0 to 1.0
result[3]	valeur de la couleur bleu	0.0 to 1.0
result[4]	valeur de la couleur alpha	0.0 to 1.0
result[5]	valeur du déplacement normal X	-1.0 to 1.0
result[6]	valeur du déplacement normal y	-1.0 to 1.0
result[7]	valeur du déplacement normal z	-1.0 to 1.0

Original:

Result Index	Significance	Range
result[0]	Intensity value	0.0 to 1.0
result[1]	Red color value	0.0 to 1.0
result[2]	Green color value	0.0 to 1.0
result[3]	Blue color value	0.0 to 1.0
result[4]	Alpha color value	0.0 to 1.0
result[5]	X normal displacement value	-1.0 to 1.0
result[6]	Y normal displacement value	-1.0 to 1.0
result[7]	Z normal displacement value	-1.0 to 1.0

Le plugin doit toujours retourner une valeur d'intensité. Retourner RGB ou normal sont optionnels et peuvent être indiqués par le drapeau du 'return' de 'doit' -> "1" (RGB) ou "2" (Normal).

Avant l'appel du plugin, Blender inclut le 'rendering-normal' dans result[5], result[6] et result[7].

- **float cfra**
La valeur de 'cfra' est positionné, par Blender, à la valeur courante avant chaque passage de rendu. Cette valeur est un nombre d'images (frame) +/- .5 en fonction des réglages des champs.

- **plugin_tex_doit prototype**
La fonction 'plugin_tex_doit prototype' doit être prototypée pour être utilisée par la fonction 'getinfo'. Vous n'avez pas à modifier cette ligne.

- **plugin_tex_getversion**
Cette fonction doit exister dans chaque plugin pour qu'il soit correctement chargé. Vous ne devez pas modifier cette fonction.

- **plugin_but_changed**
Cette fonction passe l'information sur les boutons modifiés par l'utilisateur dans l'interface. La plupart des plugins n'utilisent pas cette fonction, seulement quand l'interface permet à l'utilisateur de modifier une variable qui oblige le plugin à recalculer (par exemple une 'hash table' aléatoire).

- **plugin_init**
Si c'est nécessaire, cette fonction permet l'initialisation de données internes. NOTE: Cette fonction 'init' peut être appelée de nombreuses fois si le même plugin de texture est copié. N'initialisez pas spécifiquement des données globales pour une seule instance d'un plugin dans cette fonction.

- **plugin_getinfo**
Cette fonction estutilisée pour transmettre des informations à Blender. Vous ne devez jamais la modifier.

- **plugin_tex_doit**
La fonction 'doit' est responsable du retour vers blender d'informations au sujet d'un pixel sélectionné.

Les arguments

o **int stype**
C'est le nombre de sous-types sélectionnés, voir précédemment les entrées **NR_TYPES** et **char stypes**.

o **Cast *cast**
La structure 'Cast' contenant les données du plugin, voir précédemment l'entrée **Cast**.

o **float *texvec**
C'est un pointeur sur 3 nombres à virgule flottante, qui correspondent aux coordonnées pour lesquelles une valeur de texture a été retournée.

o **float *dxt float *dyt**
Si ces pointeurs sont non-NULL, ils pointent vers deux vecteurs (deux espaces de trois nombres à virgule flottante) qui définissent la taille de la texture considérée en pixels. Ils sont seulement non-NULL quand OSA est validé et sont utilisés pour calculer correctement l'anti-crénelage (anti-aliasing).

La fonction 'doit' remplit l'espace résultat et retourne 0, 1, 2 ou 3 en fonction des valeurs qui ont été mises en place. La fonction 'doit' exécute toujours le remplissage avec des valeurs d'intensité. Si ce sont des valeurs 'couleur' elle retourne 1, 2 pour des valeurs 'normal' et 3 pour des valeurs 'autre'.

Interaction Texture/Matériel

Blender est un peu différent de la plupart des ensemblr 3D dans la séparation des textures et des matériels. Dans Blender, les textures sont des objets qui retournent certaines valeurs, en fait, des signaux "générateurs". Les matériels contrôlent l'arrangement des textures pour les objets, qui est affecté, combien il y en a, de quelle manière, etc... A proprement parlé, les plugins doivent seulement inclure des variables pour modifier le signal retourné et non pas sa mise en place. Des boutons pour contrôler l'échelle, la gamme, les axes, etc... sont très bien seulement s'ils sont inclus pour rendre l'utilisation du plugin plus facile (cas du bouton 'Size' (taille) dans le plugin 'Tiles') ou les calculs plus rapides (les sous-types 'Intensity/Color/Bump' du plugin 'Clouds2?'). Sinon les boutons du Métériel les rendent redondants et l'interface devient inutilement compliquée.

27.1.3. **Plugin de Texture générique**:

A partir de Blender v2.31

```
/* Texture name */
char name[24]= ; #define NR_TYPES 3 char stnames[NR_TYPES][16]= {"Intens","Color", "Bump"}; /* Structure for buttons, * butcode name default min max 0 */ VarStruct varstr[]= { {NUM|FLO, "Const 1", 1.7, -1.0, 1.0, },
};


typedef struct Cast {
float a;
} Cast;

float result[8];
float cfra;
int plugin_tex_doit(int, Cast*, float*, float*, float*);

/* Fixed Functions */
int plugin_tex_getversion(void) {
return B_PLUGIN_VERSION;
}

void plugin_but_changed(int but) { }

void plugin_init(void) { }

void plugin_getinfo(PluginInfo *info) {
info->name= name;
info->stypes= NR_TYPES;
info->nvars= sizeof(varstr)/sizeof(VarStruct);

info->snames= stnames[0];
info->result= result;
info->cfra= &cfra;
info->varstr= varstr;

info->init= plugin_init;
info->tex_doit= (TexDoit) plugin_tex_doit;
info->callback= plugin_but_changed;
}

int plugin_tex_doit(int stype, Cast *cast, float *texvec, float *dxt,
float *dyt) {

if (stype

1) {return 1;
} if (stype


2) {return 2;
}
return 0;
}
```

27.1.4. **Nos modifications:**

A partir de Blender v2.31

En premier lieu, il faut avoir prévu un plan d'action. Quel est le but de ce plugin, que fait-il et comment les utilisateurs pourront-ils l'utiliser. Dans cet exemple, nous allons créer une texture simple qui produira un simple modèle de bloc de briques ('brick/block').

Copiez donc notre plugin générique dans le fichier 'cube.c' puis ensuite remplissez les parties laissées vides.

Il est, en général, utile d'ajouter des commentaires. Le premier indiquera aux utilisateurs ce que fait le plugin, où ils peuvent se procurer une copie, qui contacter en cas de bugs ou de dysfonctionnements, et quelles sont les restrictions de licence sur le code. N'oubliez les /* */ pour encadrer ces commentaires. Les plugins sont en langage C et certains compilateurs n'acceptent pas les // pour encadrer les commentaires.

```
/*
Description: This plugin is a sample texture plugin that creates a simple
brick/block pattern with it.
Description: Ce plugin est un plugin de texture qui permet de créer un modèle simple
de bloc de briques.

It takes two values a brick size, and a mortar size.
Il concerne deux valeurs: la taille d'une brique et celle du mortier.

The brick size is the size of each brick.
La taille d'une brique est celle de chaque brique.

The mortar size is the mortar size in between bricks.
La taille du mortier est celle du mortier situé entre les briques.

Author: Kent Mein (mein@cs.umn.edu)
Auteur: Kent Mein (mein@cs.umn.edu)

Website: http://www.cs.umn.edu/~mein/blender/plugins
Site Web: http://www.cs.umn.edu/~mein/blender/plugins

Licensing: Public Domain
Licence: Domaine Public

Last Modified: Tue Oct 21 05:57:13 CDT 2003
Dernière Modification: Tue Oct 21 05:57:13 CDT 2003
*/
```

Ensuite, nous devons remplir le Nom (Name), vous devriez conserver le même nom que celui de votre fichier ".c", de préférence descriptif, avec un nombre de caractères inférieur à 23, sans espace et entièrement en minuscules.

```
char name[24]= "cube.c";
```

Nous voulons que ce plugin reste simple, et n'ayant un effet que sur l'intensité. Donc:

```
#define NR_TYPES 1
char stnames[NR_TYPES][16]= {"Default"};
```

Pour l'interface utilisateur, nous allons permettre à l'utilisateur de changer: la taille d'une brique et du mortier, ainsi que les valeurs de l'intensité retournées par brique et mortier. Pour cela nous devons éditer 'varstr' et 'Cast'. 'Cast' aura une variable pour chaque entrée de 'varstr'.

```
/* Structure for buttons,
* butcode name default min max Tool tip
*/
VarStruct varstr[]= {
{NUM|FLO, "Brick", .8, 0.1, 1.0, "Size of Cell"},
{NUM|FLO, "Mortar", .1, 0.0, 0.4, "Size of boarder in cell"},
{NUM|FLO, "Brick Int", 1, 0.0, 1.0, "Color of Brick"},
{NUM|FLO, "Mortar Int", 0, 0.0, 1.0, "Color of Mortar"},
};

typedef struct Cast {
float brick,mortar, bricki, mortari;
} Cast;
```

Maintenant, nous devons remplir 'plugin_tex_doit', nous devons à la base, partager notre texture en cellules ("cells") correspondant chacune à une brique et au mortier situé à sa base. Puis déterminer si nous sommes "dans" la brique ou le motier. Cela correspond au code ci-dessous:

```
int plugin_tex_doit(int stype, Cast *cast, float *texvec, float *dxt,
float *dyt) {
int c[3];
float pos[3], cube;

/* setup the size of our cell */
cube = cast->brick + cast->mortar;

/* we need to do is determine where we are inside of the current brick. */
c[0] = (int)(texvec[0] / cube);
```

```
c[1] = (int)(texvec[1] / cube);
c[2] = (int)(texvec[2] / cube);

pos[0] = ABS(texvec[0] - (c[0] * cube));
pos[1] = ABS(texvec[1] - (c[1] * cube));
pos[2] = ABS(texvec[2] - (c[2] * cube));

/* Figure out if we are in a mortar position within the brick or not. */
if ((pos[0] <= cast->mortar) || (pos[1] <= cast->mortar) ||
(pos[2] <= cast->mortar)) {
result[0] = cast->mortari;
} else {
result[0] = cast->bricki;
}
return 0;
}
```

Il est à noter que la fonction ABS est définie dans l'en-tête du plugins/include. Il y a aussi quelques autres fonctions communes qui permettent d'voir une vue de cequi se passe.

27.1.5. **Compiler**:

A partir de Blender v2.31

'bmake' est un utilitaire simple (un script shell) pour aider à la compilation et au développement de plugins, que l'on peut trouver dans le dossier 'plugins' du dossier d'installation de Blender. Il est accessible par: 'bmake (nom_du_plugin.c)' et il associera les librairies convenables et compilera les fichiers C convenablement pour votre système. Si vous développez des plugins sur une machine 'windows', 'bmake' ne conviendra pas et vous devrez utiliser 'lcc'. Pour compiler avec 'lcc', utilisez la méthode suivante: Vérifiez que vous avez vos plugins dans 'c:\blender\plugins'. Vous avez ici un exemple vous montrant comment compiler le plugin de texture 'sinus.c'. Ouvrez une fenêtre Dos et exécutez:

(Note: Vérifiez que le dossier lcc\bin est dans votre PATH)

```
cd c:\blender\plugins\texture\sinus
lcc -Ic:\blender\plugins\include sinus.c
lcclnk -DLL sinus.obj c:\blender\plugins\include\tex.def
implib sinus.dll
```

27.2. **Ecrire un Plugin de Séquence**:

A partir de Blender v2.31

Dans cette Section, nous allons écrire un plugin de séquence basique et ensuite nous

27.2.1 **Nos Modifications**

La première étape est de penser à planifier le codage du plugin. Ce que le plugin est censé faire, comment les utilisateurs vont interagir avec lui. Pour cet exemple nous créerons un simple filtre qui aura un slider d'intensité de 0 à 255. Si une des composantes R,G, ou B d'un pixel dans l'image source a une valeur inférieure à celle choisie, elle renverra le noir pour l'alpha, sinon elle renverra la valeur de l'image d'origine. Nous devons maintenant copier notre plugin générique dans simpfilt.c et remplir les trous laissés vides.

C'est toujours une bonne idée que d'ajouter des commentaires. D'abord cela permet de dire aux utilisateurs ce que fait le plugin, où ils peuvent en avoir une copie, qui ils doivent contacter pour des bugs/améliorations et connaître les licenses s'appliquant au code. Quand vous faites des commentaires, assurez vous bien d'utiliser le style /* */ . Les plugins sont en C et certains compilateurs C n'acceptent pas les commentaires du style / / .

```
/*
Description: Ceci est un plugin de séquence qui filtre tous les pixels inférieurs à une certaine intensité.
Author: Kent Mein (mein@cs.umn.edu)
Website: http://www.cs.umn.edu/~mein/blender/plugins
Licensing: Public Domain
Last Modified: Sun Sep 7 23:41:35 CDT 2003
*/
```

Après nous devons compléter le nom, il faut vraiment garder les mêmes que votre dossier de C, de préférence descriptif, moins de 23 caractères, aucun espace, et tout en minuscules.

```
char name[24]= "simpfilt.c";
```

Les Cast et varstr ont besoin d'être en sync. Nous voulons un slider, faisons donc ceci :

```
varStruct varstr[]= {
{ LABEL, "In: 1 strips", 0.0, 0.0, 0.0, ""},
{ NUM|INT, "Intensite", 10.0, 0.0, 255.0, "Notre valeur pivot"},
};
typedef struct Cast {
int dummy; /* a cause du bouton 'label'
int intensity;
} Cast;
```

Maintenant nous avons besoin de remplir plugin_seq_doit. Nous voulons simplement faire une boucle avec les pixels et si les valeurs RGB sont inférieures à l'intensité pivot, on donne la valeur 0,0,0,255 au pixel sinon on donne la valeur d'origine du pixel pour cette position précise.

```
int x,y;
for(y=0;y cast->intensity) &&
(in1[1] > cast->intensity) &&
(in1[2] > cast->intensity)) {
out[0] = out[1] = out[2] = 0;
out[3] = 255;
} else {
out[0] = in1[0];
out[1] = in1[1];
out[2] = in1[2];
out[3] = in1[3];
}
}
}
```

Nous en avons fini avec simpfilt.c .

27.2.2 Compilation

bmake est un utilitaire simple (script shell) qui aide à la compilation et le développement de plugins. Il peut être trouvé dans le sous-répertoire plugins/ du dossier d'installation de Blender. On le lance avec : bmake (nom_du_plugin.c) et il essaiera de lier les librairies et de compiler le fichier C spécifiquement pour votre système. Si vous développez le plugin sur une machine windows, bmake ne fonctionnera pas pour vous. Dans ce cas vous devriez regarder à utiliser lcc. Vous pouvez utiliser ce qui suit pour compiler un plugin avec lcc :

Supposant que vous avez vos plugins dans c:\blender\plugins. Ceci est un exemple de comment vous devriez compiler le plugin de séquence sweep.c . Ouvrez une invite DOS et faites ce qui suit (NB: Assurez vous que le répertoire lcc\bin est dans votre path) :

```
cd c:\blender\plugins\sequence\sweep
lcc -Ic:\blender\plugins\include sweep.c
lcclnk -DLL sweep.obj c:\blender\plugins\include\seq.def
implib sweep.dll
```